

631.14 : 633.2.03 : 631.2 : 631.153.46

# GEBOUWEN, MECHANISATIE EN ARBEID OP HET WEIDEBEDRIJF

*BUILDINGS, MECHANIZATION AND LABOUR  
ON THE DAIRY FARM*

*PUBLIKATIE No. 16 – MEI 1962*

UITGAVE VAN HET INSTITUUT  
VOOR LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN – WAGENINGEN

# INHOUD

	blz.
Voorwoord . . . . .	3
Algemene inleiding . . . . .	4
De bedrijfsgebouwen . . . . .	5
Inleiding . . . . .	5
Loopstallen . . . . .	5
Grupstallen . . . . .	6
Beschrijving van de bedrijfsgebouwen . . . . .	6
Type A . . . . .	7
Type B . . . . .	8
Type C . . . . .	10
Type D . . . . .	10
Type E . . . . .	12
Conclusies . . . . .	13
De arbeidsorganisatie . . . . .	14
Inleiding . . . . .	15
De bedrijfsomstandigheden . . . . .	15
Het productieplan . . . . .	15
De arbeidsbezetting . . . . .	16
De technische outillage . . . . .	16
De werkmethoden . . . . .	18
De totale arbeidsbehoefte . . . . .	21
De arbeidsverdeling . . . . .	23
De investeringen in trekkracht en werktuigen . . . . .	27
De bewerkingskosten . . . . .	27
Conclusies . . . . .	28
De economische aspecten van gebouwen, mechanisatie en arbeid . . . . .	30
Inleiding . . . . .	30
De huidige en de toekomstige veranderingen . . . . .	30
De mogelijkheden op het weidebedrijf . . . . .	32
1. De vergelijking grupstal-loopstal . . . . .	32
2. Het arbeidsinkomen van de ondernemer . . . . .	34
3. De investeringen . . . . .	35
4. Het rendement van het geïnvesteerde kapitaal . . . . .	36
Samenvatting en conclusies . . . . .	37
Algemene samenvatting . . . . .	39
Summary . . . . .	40

## VOORWOORD

Tijdens de Landbouweek in 1961, georganiseerd door het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap, werden door medewerkers van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie en het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen de aspecten van gebouwen, mechanisatie en arbeid op het weidebedrijf behandeld.

Deze inleidingen werden in hun geheel gepubliceerd in het julinummer van het maandblad Landbouwmechanisatie.

Achteraf bleek dat er ook in ruimere kring een grote mate van belangstelling bestond voor de inhoud van deze inleidingen.

In verband daarmee werd besloten om de volledige tekst nogmaals te publiceren, ditmaal in de vorm van een publikatie van het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen.

Wij zijn de redactie van Landbouwmechanisatie zeer erkentelijk dat zij hiermee instemde en dat zij een aantal cliché's en foto's welwillend ter beschikking stelde.

Wij hopen op deze wijze aan de verlangens van vele geïnteresseerden te hebben voldaan.

*Wageningen, mei 1962*

Ir. L. H. HUISMAN

Directeur Instituut voor Landbouw-  
bedrijfsgebouwen

## ALGEMENE INLEIDING

De vraagstukken betreffende de bedrijfsgebouwen, de mechanisatie en de arbeid op het weidebedrijf mogen zich in een voortdurend toenemende belangstelling verheugen. Na de Tweede Wereldoorlog ontstond een behoefte aan verhoging van de arbeidsproductiviteit en aan verlichting van de werkzaamheden. Dit had een toename van de mechanisatie tot gevolg, waaraan de bedrijfsvoering moest worden aangepast.

Van de meest voorkomende werkzaamheden op het weidebedrijf – te weten het voeren, het melken en het uitmesten – is de mechanisatie op het gebied van het machinale melken het verst gevorderd; daarop volgt het mechanisch uitmesten, terwijl met het mechanisch voeren een begin is gemaakt.

Uiteraard worden de mogelijkheden tot mechanisatie en rationalisatie van de werkzaamheden in belangrijke mate bepaald door de aard en de indeling van de bedrijfsgebouwen. Men kan deze factoren eigenlijk niet van elkaar gescheiden zien. Wat in het ene type gebouw wel kan worden toegepast is in het andere type soms totaal onmogelijk. Wij denken hierbij bijvoorbeeld aan de verschillen tussen grupstallen en loopstallen. De bedrijfsvoering met betrekking tot deze beide typen stallen loopt zo sterk uiteen, dat het niet mogelijk is om op het oog vast te stellen welk type stal de voorkeur verdient. Het probleem is des te meer van belang omdat de boer zich bij verbouwing of nieuwbouw door zijn keuze voor een bepaald aantal jaren vastlegt.

Het was ongetwijfeld een goede gedachte van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap om het bovengenoemde probleem in de Landbouweek 1961 aan de orde te stellen. Teneinde cijfers te kunnen verstrekken hebben de inleiders (medewerkers van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie en het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen) voor weidebedrijven van een bepaalde grootte, nl. 20 en 30 ha, enkele alternatieve plannen opgesteld en deze, wat de gebouwen, de arbeidsorganisatie en de economische aspecten betreft, gedetailleerd in hun inleidingen behandeld.

In geval A is uitgegaan van een bedrijf van 20 ha met 2 arbeidskrachten en een intensieve bedrijfsvoering, terwijl in de gevallen B en C de resultaten zijn nagegaan voor het geval dat maar één arbeidskracht beschikbaar is en waardoor men dus iets moet toegeven op de intensiteit van de bedrijfsvoering. Daarbij zijn bovendien de grupstal en de loopstal met elkaar vergeleken. Voorts zijn ter vergelijking plannen opgezet voor een bedrijf van 30 ha met een arbeidsbezetting van 2 man, in het ene geval gebaseerd op een grupstal en in het andere geval op een loopstal. De voornaamste gegevens van deze plannen zijn vermeld in tabel 1.

Er werd uitgegaan van theoretische bedrijven en bedrijfsplannen, die evenwel in overeenstemming waren met de praktijk. Als voorwaarde werd gesteld dat het bedrijfsinkomen uitsluitend moest worden verkregen uit de rundveehouderij en dat het winterrantsoen van ca. 12 kg droge stof/koe/dag uit het eigen bedrijf moest worden gewonnen. De gemiddelde arbeidsweek werd gesteld op 48 uur.

In de hierna volgende bladzijden zullen de diverse aspecten van de bovengenoemde plannen uitvoerig worden besproken.

# DE BEDRIJFSGEBOUWEN

Ir. P. KOOMANS

*Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen*

## Inleiding

De laatste jaren is men meer en meer tot de overtuiging geraakt, dat, om tot een goede bedrijfsvoering te komen, ook aan de gebouwen de nodige aandacht moet worden geschonken. Dit geldt zowel voor de akkerbouw- als voor de gemengde en de weidebedrijven.

In de akkerbouwsector worden door de invoering van bijv. de maaidorser geheel andere eisen aan het bedrijfsgebouw gesteld dan bij de traditionele oogstmethode. In de veehouderijsector heeft de laatste jaren de loopstal de bijzondere aandacht. De verbreiding hiervan is het grootst op de gemengde bedrijven in het zuiden en oosten van ons land.

## Loopstallen

In de eerst gebouwde loopstallen werd in de ligruimte gevoerd. Doordat de dieren 40% van de mest afscheiden tijdens het eten, heeft dit een stroverbruik van 7 tot 8 kg per dier per dag tengevolge. Vooral voor de zuivere weidebedrijven, waar alle stro moet worden aangekocht, is dit een bezwaar. Om hieraan tegemoet te komen is men overgegaan tot verharding van de eetplaats. Hierdoor is het stroverbruik terug te brengen tot 4 à 5 kg per dier per dag. Toch blijft bij dit systeem het bezwaar van verkeer door de ligruimte bestaan. Dit is te ondervangen bij een volledig gescheiden lig- en eetruimte. De dieren komen dan alleen in de ligruimte om te liggen. Het voeren kan in dat geval plaats vinden langs de loopruimte of op de verharde wachtruimte. Het stroverbruik bedraagt dan 3 à 4 kg per dier per dag. Een nog verdergaand systeem is de toepassing van roostervloeren (afb. 1). Hierbij lopen de dieren op betonnen of houten balken van 12-15 cm breedte, met daartussen een spleet van 4-5 cm. Het is wel gebleken dat men bij toepassing van roostervloeren een gesloten loopstal nodig heeft, die goed geïsoleerd moet zijn. Hiermee voorkomt men dat de spleten in de winter dichtvriezen. Voorts is de isolatie wenselijk, omdat de dieren de warmteproductie van het mestpakket missen. Om verstopping van de spleten te voorkomen mag geen strooisel worden gebruikt; hooguit mag dit wat zaagsel zijn. Om de dieren voldoende



AFB. 1. Kalveren op betonnen roostervloer.  
*Calves on concrete slats.*

schoon te houden, is het noodzakelijk dat de oppervlakte per dier vrij beperkt is ( $3\frac{1}{2}$ –4 m<sup>2</sup>). Hiermee wordt verkregen dat de mest goed door de spleten wordt getrapt. Vooral in het buitenland (speciaal Noorwegen) heeft men met melkvee op roosters reeds lange tijd ervaring. Het is in Noorwegen wel gebleken, dat aan de afwerking van de balken de grootst mogelijke aandacht moet worden besteed. In ons land verkeert de roostervloer nog in het stadium van onderzoek.

Een ander probleem, dat zich bij de loopstallen voordoet, is de verwijdering van de mest van de loopruimte. Dit kan plaats vinden met een handschuif of op mechanische wijze. In het laatste geval wordt meestal een brede schuif gebruikt, die de mest in een kelder of op een plaat schuift. Ook kan gebruik worden gemaakt van roostervloeren boven een kelder. Deze worden aangebracht op de plaats waar veel mest wordt afgezet, dus óf langs de loopruimte óf in de wachtruimte, plaatsen waar ook wordt gevoerd. Doordat de dieren hier regelmatig vertoeven, wordt de mest snel door de spleten getrapt. Wil men de mest op mechanische wijze verwijderen, dan moeten de plaatsen waar veel mest wordt afgezet bij voorkeur in één rechte lijn liggen.

### **Grupstallen**

Ook ten aanzien van de grupstallen zijn de laatste jaren verschillende ontwikkelingen gaande. Wij denken hierbij aan de mechanische en automatische uitmestinstallaties, die reeds een grote verbreiding hebben gevonden. In mindere mate geldt dit voor het melkleidingsysteem.

Ten aanzien van het voeren hebben zich in de praktijk nog weinig mogelijkheden tot mechanisatie voorgedaan. Een ruime voergang, het ontbreken van drempels, brede deuren e.d., vergemakkelijken het werk, omdat dan gebruik kan worden gemaakt van voerkarren. Een andere mogelijkheid tot mechanisatie is o.a. de toepassing van een rondgaand ketting- of schuifstangstelsel in de voergoot, dat óf apart óf door het aandrijfstation van de mestafvoer kan worden aangedreven. Dit is momenteel nog in onderzoek.

De mogelijkheid tot voorraadvoeding van hooi zou kunnen worden opgelost met langs een rail verschuifbare voorraadhooiruiven. Een oplossing die in het buitenland hier en daar reeds wordt toegepast, is de verrijdbare voergoot. Deze voergoten worden buiten de stal gevuld op de plaats waar het ruwvoer is opgeslagen en kunnen dan mechanisch voor de koeien worden gebracht.

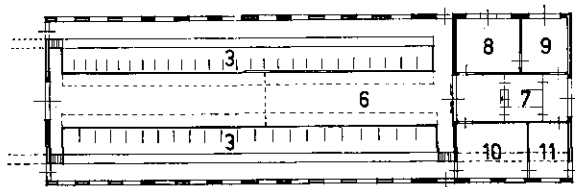
De laatste jaren is er een streven naar opvoering van de produktiviteit. Aan de andere kant moet er rekening worden gehouden met een verkorting van de arbeidstijd en een geringer aanbod van arbeidskrachten in de landbouw. Het probleem waarvoor de ondernemer zich geplaatst ziet, kan als volgt worden samengevat: Hoe kan bij een redelijke arbeidsdag en arbeidsinspanning een goed inkomen worden verkregen? In het navolgende zal worden getracht hierop een antwoord te geven, ten aanzien van de in de algemene inleiding genoemde bedrijfstypen.

### **Beschrijving van de bedrijfsgebouwen**

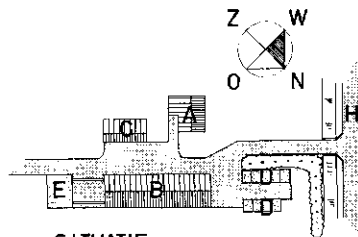
Bij de opzet van de plannen is uitgegaan van enkele grondprincipes. Zowel bij de loopstal als bij de grupstal is het woonhuis los van de bedrijfsgebouwen gehouden om de mogelijkheid van uitbreiding te hebben en om de werkzaamheden in en om de gebouwen vlotter te doen verlopen.

Bij de loopstallen is vastgehouden aan het principe van gescheiden lig- en eetruimte. Het hooi en het kuilvoer worden in voorraad verstrekt.

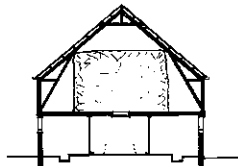
Bij de grupstallen is er van uitgegaan dat door het hele gebouw een doorrit loopt, zodat bij het voeren het gebruik van wagens mogelijk is.



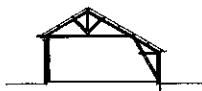
PLATTEGROND



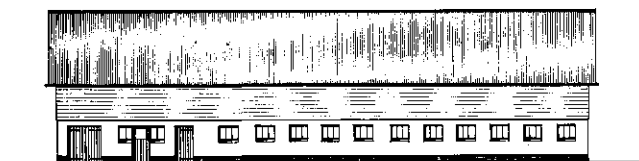
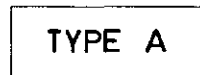
SITUATIE



DOORSN. GRUPSTAL



W. BERGING



Z.W. GEVEL



N.W. GEVEL

AFB. 2. Bedrijfsgebouw voor een tweemansbedrijf van 20 ha. Situatie: A woning, B hoofdgebouw, C bijgebouw, D silo's, E mestplaat, 3 grupstal, 6 wachtruimte, 7 doorlopmelkstal, 8 melklokaal, 9 krachtvoederberging, 10 kalverbox, 11 ziekenbox.

Layout for a two-men farm of 20 ha: A farm house, B main building, C ancillary building, D silos, E shallow manure pit, 3 stanchion stall, 6 collecting yard, 7 milking parlour, 8 dairy, 9 concentrate store, 10 calf boxes, 11 nursing box.

Bij alle vijf ontworpen gebouwen bestaat de dakbedekking uit asbestcementgolfplaten. Dit is uitsluitend geschied om de vergelijkbaarheid zo groot mogelijk te doen zijn.

### Type A

Bij dit tweemansgrupstalbedrijf van 20 ha (afb. 2), dat in de praktijk veel voorkomt, is vooral gelet op een technisch hoog rendement. Daartoe is alles onder één dak gebracht. Bij de overige bedrijven is in hoofdzaak de functie van ieder bedrijfs onderdeel een punt van overweging geweest bij de opstelling en de indeling.

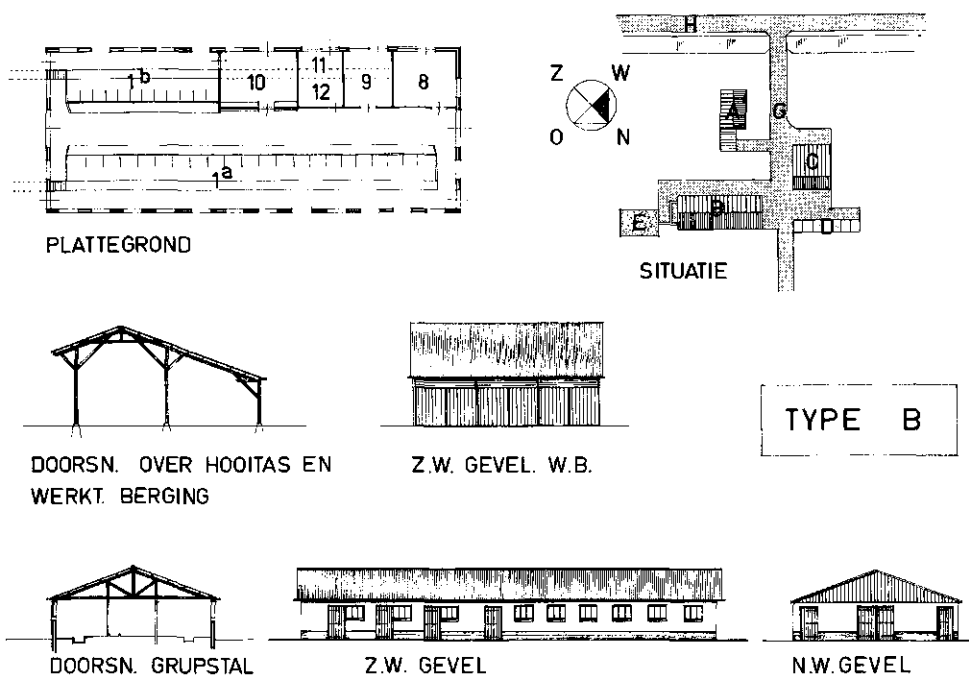
De 27 stuks melkkoeien zijn ondergebracht in een dubbelrijige Hollandse stal, waarvan de omwandeling uit een spouwmuur bestaat. De tasruimte heeft een houten wand. Het hooi en het stro zijn op zolder opgeslagen. Aan het kopeinde zijn de kalverboxen, het melklokaal, het krachtvoederlokaal e.d. ondergebracht. Tussen de lokaliteiten is een brede gang aangehouden om de mogelijkheid te hebben met een wagen over de voergang dwars door het gebouw te rijden. In de zomer wordt op deze gang een dubbele doorlopmelkstal geplaatst, waarbij de voergang in de stal dienst doet als wachtruimte. De mest die hier wordt gedeponereerd, wordt in een van de gruppen gespoten en met behulp van de halfautomatische mestafvoerinstallatie naar de mestplaat gebracht. De werktuigen en de trekker zijn ondergebracht in een aparte werktuigenberging.

Het kuilvoer wordt bij alle in de vergelijkingen betrokken bedrijven opgeslagen in kleine vierkante betonnen silo's met afgeronde hoeken. De afmetingen zijn  $3 \times 4$  m en de inhoud ca.  $25 \text{ m}^3$ . De overweging die hiertoe heeft geleid is, dat de inhoud van deze silo's zodanig is dat een goed kuilprodukt kan worden verkregen, terwijl vooral voor de kleinere bedrijven het te maaien areaal niet te groot is. Bovendien is de tijdsduur van het vullen beperkt. Door vierkante silo's te nemen is de benodigde oppervlakte het geringst. In vergelijking met ronde silo's zijn ze duurder. Men heeft echter meer mogelijkheden. Wil men overgaan tot zelfvoeding of voorraadvoeding in de silo's, dan is dit mogelijk. Ook kan men van de batterij kleine silo's een sleufsilo maken. De opstelling van de silo's bij de grupstallen is zodanig, dat het voer in een rechte lijn met de stal ligt.

De stichtingskosten van de bedrijfsgebouwen met de silo's, echter zonder de woning, zijn begroot op f 83.750,—.

### Type B

Bij het eenmansgrupstalbedrijf van 20 ha en 22 melkkoeien wordt het vee opgesteld in een dubbelrijige Hollandse laagbouwstal (afb. 3). De omwandiging bestaat uit een spouwmuur, terwijl het dak is geïsoleerd. In deze stal zijn een melkleidingsysteem en een automatische mestafvoerinstallatie aangebracht. Daar het hele jaar op stal wordt



AFB. 3. Bedrijfsgebouw voor een eenmansbedrijf van 20 ha. Situatie: A woning, B hoofdgebouw, C bijgebouw, D silo's, E mestplaat, 1a grupstal melkvee, 1b grupstal jongvee, 8 melklokaal, 9 krachtvoederberging, 10 kalverbox, 11 ziekenbox, 12 paardestal.

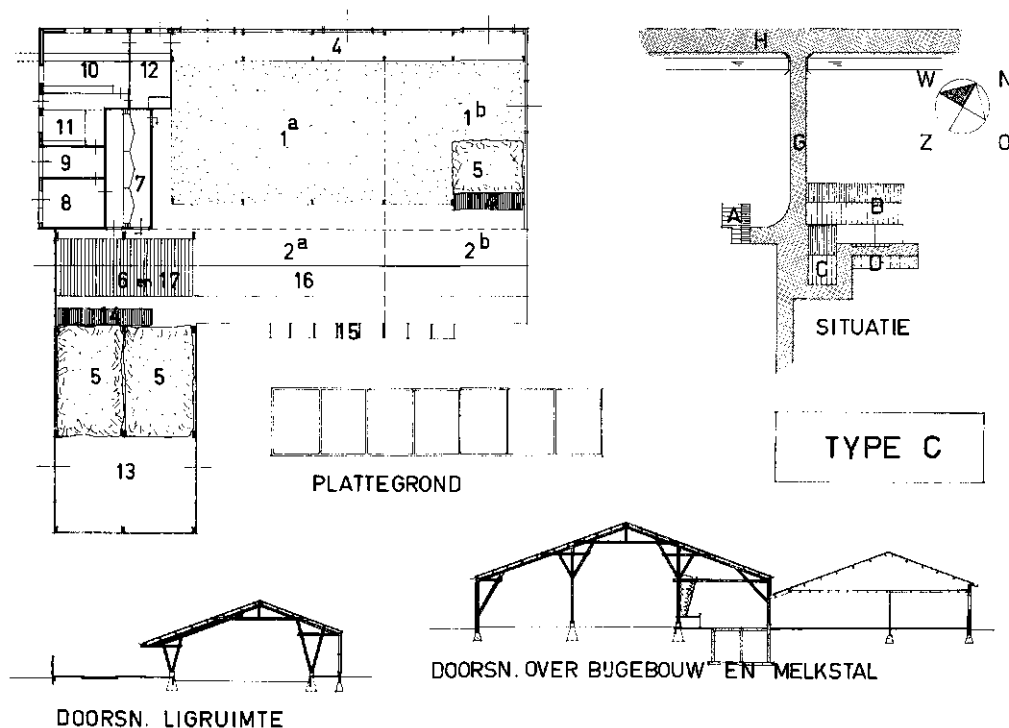
Layout for a one-man farm of 20 ha: A farm house, B main building, C ancillary building, D silos, E shallow manure pit, 1a stanchion stall for dairy cattle, 1b stanchion stall for young stock, 8 dairy, 9 concentrate store, 10 calf boxes, 11 nursing box, 12 horse box.



gemolken, is alle melkvee aan één zijde opgesteld, terwijl aan de andere zijde het jongvee, de kalverboxen, het melklokaal e.d. zijn ondergebracht.

Het hooi wordt opgeslagen in een hooiberg met aangekapte werktuigenberging. De zijkanten van de hooiberg zijn dichtgemaakt met een wand van houten latten. Van hieruit wordt het hooi met een wagen naar de stal gebracht en voor het vee verdeeld.

De begrote stichtingskosten bedragen f 59.550,—. Dit staltype vraagt dus aanzienlijk geringere stichtingskosten dan het reeds eerder genoemde. Een vergelijking tussen deze twee staltypen is moeilijk, omdat bij de opzet van verschillende uitgangspunten is uitgegaan. Een van de oorzaken van het verschil in bouwkosten is het ontbreken van een holle baksteenzolder bij de laagbouwstal. De inhoud aan tasruimte is bij de opslag op zolder te groot. Het zoldergedeelte is niet te verkleinen, omdat een minimale hoogte vereist is om er te kunnen werken.



AFB. 4. Eenmansbedrijf met loopstal. Situatie: A woning, B hoofdgebouw, C bijgebouw, D silo's, 1a ligruimte melkvee, 1b ligruimte jongvee, 2a loopruimte melkvee, 2b loopruimte jongvee, 4 stroberging, 5 hooitas, 6 wachtruimte, 7 doorloopmelkstal, 8 melklokaal, 9 krachtvoederberging, 10 kalverboxen, 11 ziekenbox, 12 paardebox, 13 werktuigenberging, 14 voorraadhooiruif, 15 overdekt voederhek, 16 mestgoot, 17 mengmestkelder + roostervloer.

*One-man farm with yard and parlour. A farm house, B main building, C ancillary building, D silos, 1a bedded area dairy cattle, 1b bedded area young stock, 2a paved area dairy cattle, 2b paved area young stock, 4 straw storage, 5 hay storage, 6 collecting yard, 7 milking parlour, 8 dairy, 9 concentrate store, 10 calf boxes, 11 nursing box, 12 horse box, 13 machinery storage, 14 supply hayrack, 15 covered feeding fence, 16 dung gutter, 17 mixed manure pit + slatted floor.*

### *Type C*

Bij het eenmansloopstalbedrijf van 22 stuks melkvee (afb. 4) zijn de doorloopmelkstal (driestandsmelkstal), de krachtvoederberging, de kalverboxen, de ziekenbox en het melklokaal ondergebracht aan één zijde van de als laagbouw uitgevoerde ligruimte. De ligruimte heeft een vrije overspanning om het mechanisch verwijderen van de mest mogelijk te maken. Langs de achterwand is het stro opgeslagen. De omwanding van de ligruimte is uitgevoerd in hout. Dit geldt ook voor de werktuigenberging. De melkstal en de boxen zijn uitgevoerd in halfsteens- en spouwmuren. Om een vergelijking mogelijk te maken met het eenmansgrupstalbedrijf, is ook hier het hooi opgeslagen in een hooiберг met aangekapte werktuigenberging. In de lattenwand van de hooiберг zijn luiken aangebracht, die dienst kunnen doen bij het vullen. Het melkvee krijgt het hooi in voorraad verstrekt op de wachtruimte langs de tasruimte (afb. 5). In de ligruimte voor het jongvee wordt een hooitasje geplaatst, waarvan de dieren uit een voorraadhooiruif aan de zijde van de loopruimte kunnen eten. Het krachtvoer wordt in de doorloopmelkstal verstrekt met behulp van voederautomaten.

De mest van de loopruimte wordt met een schuif mechanisch in de mengmestkelder onder de wachtruimte geschoven. De mengmestkelder is afgedekt met een rooster-vloer.

De silo's zijn langs de loopruimte geplaatst waar het kuilvoer in voorraad wordt verstrekt. Om te voorkomen dat de smakelijkheid door regen wordt aangetast, is de voederruimte overdekt.

De bouwkosten van type C zijn begroot op f 59.350,—.

### *Type D*

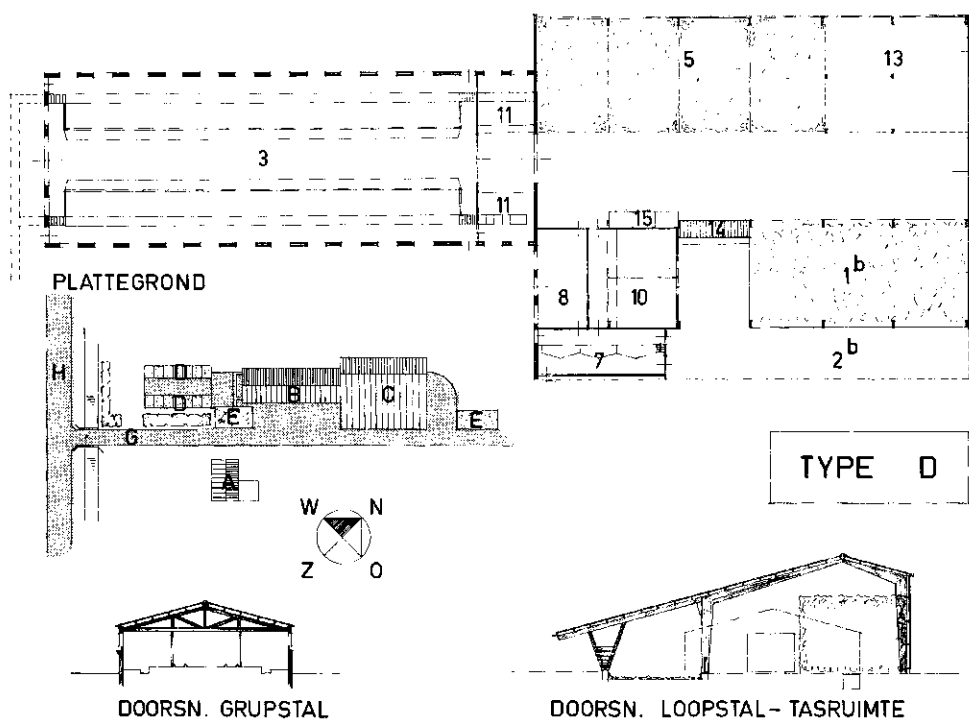
Bij het tweemansgrupstalbedrijf van 30 ha (afb. 6) is het melkvee opgesteld in een dubbelrijige Hollandse grupstal. Deze stal is uitgevoerd als laagbouwstal. De wanden bestaan weer uit een spouwmuur en het dak is geïsoleerd. Het jongvee wordt ondergebracht in een open loopstal, die als aankapping aan de tasruimte is gedacht. Onder deze aankapping zijn ook het melklokaal, de krachtvoederberging en de kalverboxen geplaatst. In de winter wordt in de grupstal via een melkleiding gemolken. 's Zomers vindt dit plaats in een aparte doorloopmelkstal (driestandsmelkstal), waarbij de loopruimte van de jongveelooptal dienst doet als wachtruimte.

De silo's staan weer direct achter de grupstal. Het kuilvoer voor het jongvee wordt met het hooi in voorraad verstrekt in een gecombineerde hooiruif-voedergoot (afb. 7). Deze staat opgesteld op een verharde voederplaats langs de deel.

De mest van de grupstal wordt in een mengmestkelder gebracht, die direct naast de stal ligt. De mest van de loopruimte van het jongvee wordt met de hand op een apart mestplaatje geschoven. De begrote stichtingskosten bedragen f 128.500,—.

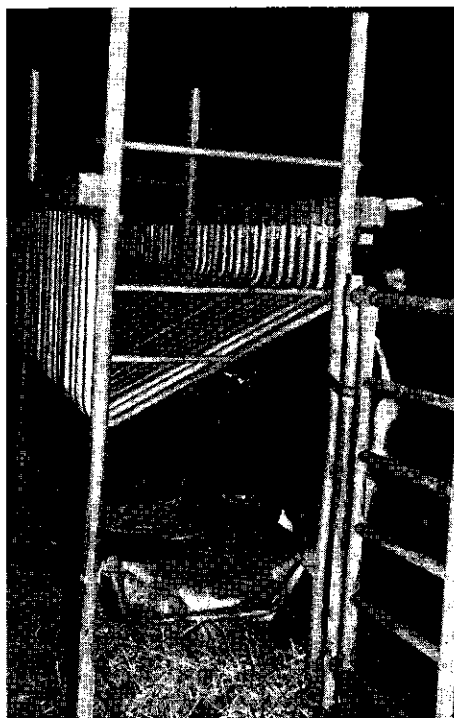


AFB. 5. Voorraadvoeding van hooi.  
*Store feeding of hay.*



AFB. 6. Tweemansbedrijf van 30 ha met grupstal. Situatie: A woning, B hoofdgebouw, C bijgebouw, D silo's, E mestplaat, 1b ligruimte jongvee, 2b loopruimte jongvee, 3 grupstal, 5 tasruimte, 7 doorloopmelkstal, 8 melklokaal, 10 kalverboxen, 11 isolatie boxen, 13 werktuigenberging, 14 voorraadhooiruif, 15 krachtvoederberging.

*Two-men farm of 30 ha with stanchion barn. A farm house, B main building, C ancillary building, D silos, E shallow manure pit, 1b bedded area young stock, 2b paved area young stock, 3 stanchion stall, 5 storage for hay and straw, 7 milking parlour, 8 dairy, 10 calf boxes, 11 isolation boxes, 13 machinery storage, 14 supply hayrack, 15 concentrate store.*



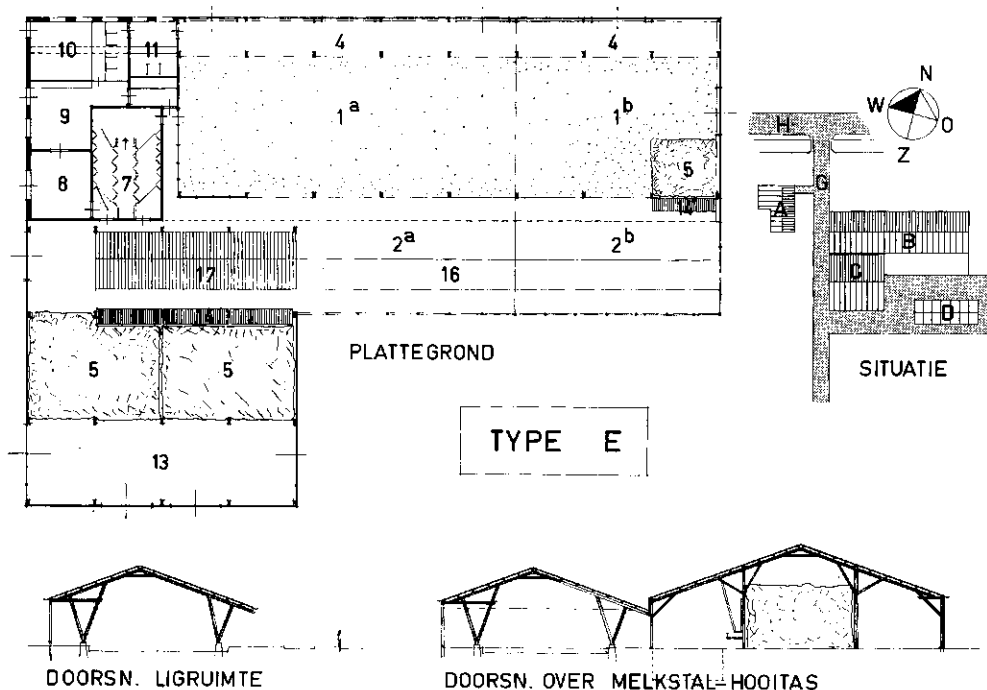
AFB. 7. Gecombineerde hooiruif-voedergoot.  
*Combined hayrack and manger.*

### Type E

Het tweemansloopstalbedrijf van 30 ha (afb. 8) vertoont een grote overeenstemming met dat van 20 ha. Ook hier zijn de kalverboxen, met melklokaal, de krachtvoederberging en de doorloopmelkstal ondergebracht aan het eind van de als laagbouw uitgevoerde ligruimte. Als doorloopmelkstal is een achtstands-visgraatmelkstal gekozen.

Het hooi voor het melkvee wordt in voorraad op de wachtruimte verstrekt. De hooitas is evenals bij de typen B en C aan de zijkanten bekleed met een houten lattenwand. In de ligruimte van het jongvee is een hooitasje geplaatst. De dieren nemen ook weer vanaf de loopruimte het hooi uit voorraad op.

Het kuilvoer wordt in overdekte voederwagens langs de loopruimte verstrekt. De silo's zijn daartoe niet direct langs de loopruimte geplaatst. Zij zijn met de wagens gemakkelijk te bereiken. Door gebruik te maken van wagens kan een keuze worden gemaakt uit welke silo men wil voeren. Indien het voer direct uit de silo's langs de loop-



AFB. 8. Tweemansbedrijf van 30 ha met loopstal. Situatie: A woning, B hoofdgebouw, C bijgebouw, D silo's, 1a ligruimte melkvee, 1b ligruimte jongvee, 2a loopruimte melkvee 2b loopruimte jongvee, 4 stroberging, 5 hooitas, 7 doorloopmelkstal, 8 melklokaal, 9. krachtvoederberging, 10 kalverbox, 11 ziekenbox, 13 werktuigenberging, 14 voorraadhooiruif, 16 mestgoot, 17 rooster-vloer + mengmestkelder.

*Two-men farm of 30 ha with loose housing. A farm house, B main building, C ancillary building D silos, 1a bedded area dairy cattle, 1b bedded area young stock, 2a paved area dairy cattle, 2b paved area young stock, 4 straw storage, 5 hay storage, 7 milking parlour, 8 dairy, 9 concentrate store, 10 calf boxes, 11 nursing box, 13 machinery storage, 14 supply hayrack, 16 dung gutter, 17 slatted floor + mixed manure pit.*

AFB. 9. Tienstands-visgraat melkstal.  
*A herringbone type of milking parlour  
with 10 standings.*



ruimte wordt gebracht, zal deze mogelijkheid vaak niet bestaan, omdat door de grote lengte het voer niet direct op de bestemde plaats kan worden gedeponereerd.

De mest van de loopruimte wordt met een schuif in de mengmestkelder, die is afgedekt met een roostervloer, geschoven.

De bouwkosten zijn begroot op f 99.600,—.

### **Conclusies**

Uit het voorgaande blijkt dat uit een oogpunt van bouwkosten de grupstal als laagbouwstal aantrekkelijk is. Voorts dat een loopstal voor ca. 20 stuks melkvee uit een oogpunt van stichtingskosten geen bijzondere voordelen biedt boven een grupstal. Bij grotere veestapels heeft de loopstal beslist voordelen.

# DE ARBEIDSORGANISATIE

G. POSTMA en ir. G. A. BENDERS

*Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie*

## Inleiding

Het behoeft geen betoog dat de factor arbeid op het landbouwbedrijf een steeds belangrijker rol gaat spelen, zowel door het gebrek aan arbeidskrachten als door de hoogte van de lonen. Er bestaat dan ook een nauw verband tussen de beweringskosten en het arbeidsinkomen.

De boer zal er naar streven zijn bedrijf met het aantal arbeidskrachten, dat hem ter beschikking staat, zo goed mogelijk te doen functionneren. Hij dient er dan voor te zorgen dat deze arbeidskrachten op de juiste wijze worden benut.

De bedrijfsvoering hangt niet alleen nauw samen met de arbeid, maar ook met andere factoren. De invloed van elk van deze factoren kan niet afzonderlijk worden bekeken. Daarom hebben wij ons beperkt tot het aangeven van kwantitatieve perspectieven van diverse organisatievormen.

Men dient hierom – wanneer men zich in het probleem van de arbeid wil verdiepen – de volgende vragen te stellen:

1. Welke zijn de bedrijfsomstandigheden?
2. Hoe zit het produktieplan in elkaar en wat moet er geschieden?
3. Hoe groot is de arbeidsbezetting?
4. Welke technische outillage staat ter beschikking?
5. Welke werkmethoden zullen worden toegepast?
6. Hoe groot is de totale jaarlijkse arbeidsbehoefte?
7. Hoe is de arbeidsverdeling over het hele jaar?
8. Hoe hoog zijn de investeringen in trekkracht en werktuigen?
9. Welke zijn de consequenties van deze organisaties ten aanzien van de beweringskosten?

## De bedrijfsomstandigheden (tabel 1)

Het is nu de bedoeling om ten aanzien van de in de inleiding genoemde bedrijfstypen de bovenstaande vragen te beantwoorden.

Als doelstelling voor elk bedrijf geldt: het inkomen moet uit de rundveehouderij

TABEL 1. *Bedrijfsoppervlakte, staltype en veebezetting van de verschillende bedrijven*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte grasland in ha . . .	20	20	20	30	30
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Jongvee 1 jaar en ouder . . . .	10	8	8	16	16
Jongvee jonger dan 1 jaar . . .	12	9	9	18	18
Totaal aantal gve . . . . .	36	29	29	59	59
Melkproduktie/koe . . . . .	4350	4300	4250	4300	4250
Stikstofgift in kg/ha . . . . .	180	100	100	185	185

worden gehaald, door middel van een aan de veebezetting kwantitatief goed aangepaste voederwinning (ca. 12 kg ds/gve/dag) uit eigen bedrijf.

Bij de bedrijfsomstandigheden zijn steeds de volgende eisen aangehouden:

1. een goede verkaveling en indeling,
2. doelmatige bedrijfsgebouwen.

Als uitgangspunt van de studie is een bedrijf (A) gekozen, waar men een intensieve graslandexploitatie nastreeft, op zodanige wijze dat er van het geproduceerde zo weinig mogelijk verloren gaat (hoge melkproduktie per koe, nauwkeurig bijkomend nawerk bij de voederwinning uitvoeren, voer verstrekken in een gevarieerd rantsoen, rantsoenbeweiding e.d.).

De andere bedrijven hebben op deze hoge technische eisen iets toegegeven, op grond van economische motieven (lagere melkproduktie per koe, eenvoudig rantsoen in een gering aantal keren/dag verstrekken, omweiden, machinaal namelken, etc.), maar niet zo, dat dit zou leiden tot verwaarlozing van een bedrijfsonderdeel. Dit is bij B en C geschied door bij dezelfde oppervlakte een minder intensieve exploitatievorm te kiezen. Bij D en E zijn dezelfde technische eisen als bij B en C aangehouden, maar met behoud van de intensieve vorm als bij A.

Het doel van de vergelijking is na te gaan:

1. Of het wenselijk is om altijd te streven naar hoge produkties of dat in bepaalde gevallen geringe technische verliezen economisch voordeel betekenen (lagere melkproduktie in de loopstal, omweiden in plaats van rantsoenbeweiding).
2. Hoe groot de omvang van het weidebedrijf zou moeten zijn om een betere benutting te krijgen van grond, arbeid en kapitaal.

### Het produktieplan (tabel 2)

Aan de hand van tabel 2 wordt nagegaan, hoe het produktieschema in elkaar zit en wat er moet gebeuren om de in tabel 1 gestelde produktieomvang te bereiken.

Zoals reeds eerder is opgemerkt wordt op ieder bedrijf per gve evenveel wintervoer geoogst. Om het oogstrisico zoveel mogelijk uit te schakelen en de intensief gevoerde bedrijven de kans te geven om vroeg met maaien te beginnen, is uitgegaan van veel kuilgras en weinig hooi (ca. 4 kg/gve/dag).

TABEL 2. Produktieschema van de bedrijven

Bedrijf		A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .		20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .		27	22	22	45	45
Staltype . . . . .		grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Voeder- winning:	hooi	10 ha	8 ha	8 ha	16 ha	16 ha
	kuilgras } 2500 kg ds/ha	19 ha	15 ha	15 ha	30 ha	30 ha
Bemes- ting:	gier/mengmest 15 m <sup>3</sup> /ha	10 ha	8 ha	5 ha	30 ha	10 ha
	stalmest 25 ton/ha	10 ha	8 ha	8 ha	25 ha	16 ha
	kunstmest	100 ha	60 ha	60 ha	150 ha	150 ha
Ver- zorging:	weideslepen	40 ha	30 ha	30 ha	60 ha	60 ha
	bossen maaien	3 ha	2 ha	3 ha	4 ha	4 ha
	sloten reinigen	2500 m	2500 m	2500 m	3750 m	3750 m

Bij de bemesting zien we bij de loopstal andere te verwerken hoeveelheden dan bij de grupstal; wel ongeveer evenveel stalmest als bij gescheiden bewaring, maar minder gier en mengmest door de verliezen op de uitloop.

Bedrijf D heeft afwijkende hoeveelheden, doordat alle mest hier als mengmest zal worden verwerkt, behalve uit de loopstal voor het jongvee.

Het kunstmeststrooien en weideslepen varieert met de veebezetting. Aan het bossen maaien moet op een extensief bedrijf meer aandacht worden geschonken door het lagere maaipcentage.

Op bedrijf D en E moeten grotere slootlengten worden gereinigd in verband met de grotere bedrijfsomvang.

### De arbeidsbezetting (tabel 3).

Bij de berekening is uitgegaan van de veronderstelling dat bij planning van het arbeidsaanbod op lange termijn rekening moet worden gehouden met een werktijd-verkorting tot gemiddeld 48 uur/week bruto. Dit is per arbeidskracht ca. 2500 uren. Voor verlof, ziekten, enz. dient een aftrek te worden toegepast, waardoor het netto-arbeidsaanbod per manjaar 2288 uren bedraagt.

TABEL 3. *Arbeidsbezetting*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Vaste arbeidsbezetting	2 man	1 man	1 man	2 man	2 man
Arbeidsaanbod in manuren (gem. 48 u/week bruto) . . . . .	4576	2288	2288	4576	4576
Loonkosten incl. soc. lasten in in gulden	12500	6250	6250	12500	12500

### De technische outillage (tabel 4)

Het opstellen van een machinepark voor deze bedrijven betekent, dat een keuze moet worden gemaakt uit een grote verscheidenheid van werkmethoden en werktuigen.

De gemaakte keuze geeft dus niet het voor alle omstandigheden ideale machinepark weer, maar wel een voorbeeld van een machinepark waarmee de voorkomende werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.

De machineparken voor de in de inleiding vermelde bedrijven zijn vermeld in tabel 4.

De bedrijven A, D en E hebben – naar de huidige stand van zaken gerekend – een mechanisatie die er op is gericht, dat men zelf alle werkzaamheden kan uitvoeren.

De bedrijven B en C zijn wat het melken betreft zeer goed uitgerust. Voor de lichtere werkzaamheden als kunstmeststrooien, gierrijden en het veldwerk voor de hooiwinning na het maaien zijn werktuigen aanwezig. Al het zware werk als mestrijden, oogsten van kuilgras en hooi is hier opgedragen aan de loonwerker, waardoor op deze bedrijven een trekker niet noodzakelijk is.



Het in de tabel aangegeven pk's van de trekkers moet worden gelezen als het aantal pk's dat beschikbaar is aan de aftakas. Voorts maken de verschillende werkzaamheden het noodzakelijk, dat deze trekkers zijn uitgerust met een doordraaiende aftakas en dat de keuze in versnellingen groot is.

TABEL 4. *Trekkraft en werktuigen*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Trekkraft . . . . .	trekker 25 pk	paard	paard	trekker 35 pk	trekker 35 pk
Melkmachine, vacuüm- leiding, motor, pomp .	2 app.	—	—	—	—
Melkmachine, vacuüm- leiding, motor, pomp .	—	3 app.	3 app.	3 app.	4 app.
en melkleiding . . . .	—	—	—	—	—
Maaierwerktuig . . . .	maaibalk	—	—	maaibalk	maaibalk
Hark . . . . .	aanbouw- machine	harkschudder	harkschudder	aanbouw- machine	aanbouw- machine
Schudder . . . . .	trommel- schudder	harkschudder	harkschudder	trommel- schudder	trommel- schudder
Laadapparatuur gr. en h.	oplader	—	—	maaikneuzer	maaikneuzer
Losapparatuur gr. en h.	blazer	—	—	transporteur	transporteur
Hooiventilator . . . .	op zolder	—	—	tevens blazer	tevens blazer
Wagens . . . . .	2 (1 zelfl.)	1	1	2	2 (1 zelfl.)
Gierpomp . . . . .	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
Roerinrichting . . . .	—	—	elektrisch	elektrisch	elektrisch
Giértank . . . . .	1 van 750 l	1 van 750 l	1 van 750 l	1 van 2250 l	1 van 2250 l
Mestlader . . . . .	—	—	—	—	voorlader
Kunstmeststrooier . .	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.
Slootreiniger . . . . .	—	—	—	baggersleep	baggersleep
Weidesleep . . . . .	2,8 m	1,4 m	1,4 m	4,0 m	4,0 m

Voor de trekkerbedrijven, die alle werkzaamheden zelf uitvoeren en waar dus bij de hooiwinning van de machines een grote capaciteit wordt verlangd, is een trommelschudder en een hark opgenomen. Er is een trommelschudder gekozen, omdat dit type schudder tot nog toe de droogsnelheid het gunstigst beïnvloedt en de nachtwiersjes het regelmatigst verspreidt.

Voor de paardebedrijven is een gecombineerde machine, nl. een harkschudder, gekozen. Er kan op deze bedrijven met een machine van een kleinere capaciteit worden volstaan, omdat de te winnen hoeveelheid hooi gering is en het oogsten door de loonwerker gebeurt.

Voor het laden van voorgedroogd kuilgras en hooi heeft bedrijf A de beschikking over een oplader en beschikken de bedrijven D en E over een maaikneuzer.

Op de beide laatste bedrijven moet een grote hoeveelheid kuilvoer worden gewonnen. Het weersrisico kan door het gebruik van de maaikneuzer worden beperkt en de kans van slagen van de kuil is bij deze inkuilmethode zeer groot.

Voor het laden van hooi is de maaikneuzer weliswaar niet het meest ideale werktuig maar zij kan ervoor worden gebruikt aangezien de wagens ten behoeve van de kuil-

AFB. 10. Maaikneuzer bij het opnemen van hooiwiarsen.

*Flail type forage harvester picking up windrowed hay.*

(Foto A. van Wijk)



voerwinning met goede oogsthekken zijn uitgerust en de hoeveelheid hooi niet te groot is.

Er is voor alle bedrijven uitgegaan van eenvoudige lossystemen, omdat rekening moet worden gehouden met het toedienen van een conserveringsmiddel bij het inkuilen en omdat er nog onvoldoende ervaringen zijn met de kostbare en ingewikkelde zelflossende wagens. Dit laatste geldt vooral bij de hooiwinning.

Het verwerken van de gier kan gebeuren met een eenvoudige gierpomp.

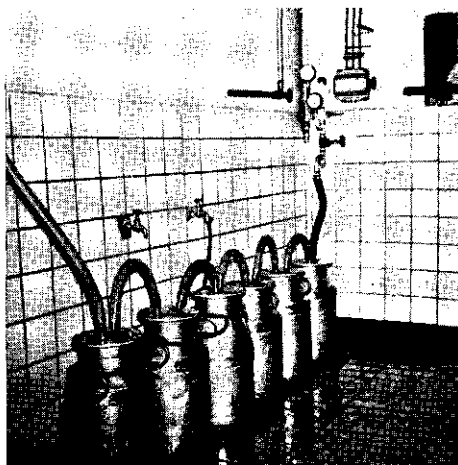
Voor het verpompen van de dikke mest op de bedrijven C, D en E zal een pomp, waarbij de mest onder de zuiger blijft, het meest op zijn plaats zijn. Daarbij is een roerinrichting in de kelder wenselijk. De gehomogeniseerde mest laat zich gemakkelijker verwerken en er behoeven geen bijzondere maatregelen, als b.v. het aanbrengen van veel mangaten, te worden getroffen.

#### **De werkmethoden (tabel 5, 6 en 7)**

##### *Veeverzorging*

Duidelijk blijkt uit de arbeidsbehoefte per gve de enorme invloed die verbetering van de werkmethoden bij deze dagelijks terugkerende werkzaamheden uitoefenen. De belangrijkste punten zijn hier:

1. Machinaal melken in combinatie met een melkleiding, waardoor het gebruik van meer dan twee melkapparaten aantrekkelijk wordt (afb. 11).
2. Het verstrekken van de nodige hoeveelheden voer in weinig keren per dag, hetgeen voor de loopstal voorraadvoeding betekent.



AFB. 11. Bij meer dan 30 koeien dient te worden overwogen met drie apparaten te melken en machinaal na te melken. Een melkleiding is dan noodzakelijk.

*If there are more than 30 cows, milking with 3 units as well as machine stripping is to be considered. A milk pipeline is necessary in that case.*

TABEL 5. *Werkmethoden bij de veeverzorging*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
<i>Zomer:</i> mach. melken <sup>1)</sup>	$P_1A_2$	$P_1A_3 + M$	$P_1A_3 + M$	$P_1A_3 + M$	$P_1A_4 + M$
namelken . . .	hand	mach.	mach.	mach.	mach.
melkstal . . .	2-stands	grupstal	3-stands	3-stands	8-stands
beweiding . .	doorloopstal	omweiden	doorloopstal	doorloopstal	visgraatstal
kalveren voeren	rantsoen	omweiden	omweiden	intensief omweiden	intensief omweiden
individuele voed.	groepsv.	groepsv.	groepsv.	groepsv.	groepsv.
<i>Winter:</i> mach. melken <sup>1)</sup>	$P_1A_1$	$P_1A_2 + M$	$P_1A_2 + M$	$P_1A_3 + M$	$P_1A_4 + M$
namelken . . .	hand	mach.	mach.	mach.	mach.
melkstal . . .	grupstal	grupstal	3-stands	grupstal	8-stands
uitmesten . . .	half-aut.	aut.	doorloopstal	visgraatstal	visgraatstal
hooi . . . . .	half-aut.	aut.	half-aut.	aut.	half-aut.
kuilgras . . .	$2 \times / \text{dag}$	$1 \times / \text{dag}$	in voorr.	$1 \times / \text{dag}^2)$	in voorr.
krachtvoer . .	$2 \times / \text{dag}$	$1 \times / \text{dag}$	in voorr.	$1 \times / \text{dag}^2)$	in voorr.
tijdens melken	$1-2 \times / \text{dag}$	tijdens melken	tijdens melken	$1-2 \times / \text{dag}$	tijdens melken
Totaal mu veeverzorging	2898	1700	1604	2816	2496
mu/gve/jaar veeverzorg.	80,5	58,6	55,0	47,7	42,3

<sup>1)</sup> P = aantal personen  
 A = aantal apparaten  
 M = melkleiding

<sup>2)</sup> jongvee van 1 jaar en ouder krijgt hooi en kuilgras in de loopstal.

3. Mechanisch uitmesten.

4. Zoveel mogelijk groepsvoeding toepassen bij het jongvee jonger dan 1 jaar.

5. Goed omweiden inplaats van het zeer tijdrovende rantsoenweiden.

De vergelijking tussen grupstal en loopstal valt in beide gevallen uit ten gunste van de loopstal. Kwantitatief is dit voordeel voor het bedrijf met 22 koeien niet van grote betekenis. Bij de grote loopstal is het voordeel echter zeer aanzienlijk, namelijk ruim 300 manuren per jaar. Dit is te danken aan de visgraatmelkstal die in dit geval aantrekkelijk is en aan het feit dat het reinigen van de uitloop door de toepassing van een mengmestkelder met roostervloer vrij gemakkelijk is. Deze roostervloer doet het gehele jaar dienst als wachtruimte voor de koeien. Bovendien wordt in de winter hier het hooi verstrekt.

Arbeidsfysiologisch is het werken in de loopstal eveneens aantrekkelijk, ondanks het melken met een viertal apparaten. Men hoeft niet telkens „door de knieën” bij het voorbehandelen, het aanzetten, de controle, het machinaal namelken en het afhalen van het apparaat, hetgeen vooral bij het melken van 45 koeien van niet te onderschatten betekenis geacht moet worden.

#### *Voederwinning*

Bedrijf A kuilt in het voorjaar voorgedroogd materiaal in, later, zo mogelijk iets verwelkt, met toevoeging. Op alle andere bedrijven is de maaikneuzer ingeschakeld. Het lossysteem is nog eenvoudig gehouden, waardoor de toevoeging gemakkelijk is.

Door het persen is bij B en C niet op hooiventileren gerekend; bovendien betreft het hooien van 8 ha voor een bedrijf van 20 ha slechts een geringe totale hoeveelheid. Het systeem weinig hooi en veel kuilvoer is arbeidstechnisch gezien voordeliger dan veel hooi. Ondanks het loonwerk moet de kans van slagen van de kuilen op de eenmans-bedrijven beslist niet kleiner geacht worden dan op bedrijf A, doordat de loonwerker een zeer hoge capaciteit kan behalen.

TABEL 6. *Werkmethoden bij de oogst van ruwvoer*

Bedrijf		A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .		20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .		27	22	22	45	45
Staltype . . . . .		grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
<i>Hooi:</i>	Maaien . . . . .	maaibalk	loonwerk	maaibalk		
	Schudden . . . . .	5 × trommelschudder	3 × harkschudder	5 × trommelschudder		
	Harken . . . . .	3 × aanbouwmachine	2 × harkschudder	3 × aanbouwmachine		
	Laden . . . . .	oplader	loonwerk incl. persen	maaikneuzer		
	Lossen . . . . .	blazer	hulp bij loonwerk	blazer		
	Nawerk . . . . .	nauwkeurig	zoveel mogelijk door vee	zoveel mogelijk door vee		
<i>Kuilgras:</i>	Maaien . . . . .	maaibalk	—	—		
	Schudden . . . . .	0 × of 2 ×	—	—		
	Harken . . . . .	aanbouwmachine	—	—		
	Laden . . . . .	oplader	maaikneuzen door loonwerker	maaikneuzer		
	Lossen . . . . .	blazer	hulp bij loonwerk	transporteur		
	Afdekken . . . . .	handwerk	loonwerk	voorlader		
Nawerk . . . . .		nauwkeurig	—	—		
<i>mu/ha/hooi</i> . . . . .		26	16,5	22	22	22
<i>mu/ha/kuilgras</i> . . . . .		24,5 of 26	5,0	17,5	16,5	16,5
Arbeidsbehoefte voederwinning in mu tot . . . . .		740	207	877	848	848

#### *Bemesting*

Bedrijf A past gescheiden bewaring toe en heeft voor de stalmest de beschikking over een landbouwwagen met afneembaar strooimechanisme. Laadapparatuur voor mest is hier niet aanwezig. B en C laten de stalmest uitrijden door een loonwerker. Bedrijf D heeft alleen de geringe hoeveelheid stalmest uit de loopstal voor het jongvee te verwerken en heeft geen apparatuur voor deze kleine hoeveelheid. Bedrijf E verwerkt zelf alle loopstalmest met een voorlader en een strooiwagen. De per ton benodigde tijd is in dit geval hoger dan bij het laden vanaf een verharde plaat. Het moeilijker draaien en het in handwerk opladen van de mest uit de hoeken drukt de gemiddelde capaciteit aanzienlijk.

De verwerking van gier en mengmest is in principe overal gelijk. Bij het uitrijden varieert van bedrijf tot bedrijf uitsluitend de hoeveelheid per vracht. Op de bedrijven met gemengde bewaring (C, D en E) is voor het homogeniseren een elektrische roerinrichting aanwezig. Duidelijk blijkt, dat het verwerken van organische mest in de vorm van mengmest (gier + mest + gehakseld stro) arbeidstechnisch aantrekkelijker is dan het verwerken van stalmest.

AFB. 12. Mechanisch uitmesten geeft kosten maar ook de mogelijkheid meer koeien per arbeidskracht te houden.

*Mechanical manure removal is more expensive but it enables the farmer to keep more cows per man.*



De bedrijven A, D en E vertonen, ondanks de geheel verschillende hoeveelheden mest en gier die moeten worden verwerkt, weinig verschillen in de voor de mestverwerking benodigde tijd. Dit komt doordat de methode van werken aan het bedrijf is aangepast. Bedrijf B en bedrijf C hebben dank zij de loonwerker slechts weinig tijd nodig voor organische bemesting.

TABEL 7. *Werkmethoden bij de mestverwerking*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Stalmest: laden . . . . .	handwerk	loonwerk	loonwerk	handwerk	voorlader
lossen . . . . .	strooiwagen	loonwerk	loonwerk	handwerk	strooiwagen
Gier en mengmest: roeren . . . .	—	—	elektrisch	elektrisch	elektrisch
pompen . . . .	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
uitrijden . . . .	750 l/keer	750 l/keer	750 l/keer	2250 l/keer	2250 l/keer
mu/ha stalmest (25 ton) . . . .	13,5	0	0	25	12
mu/ha gier/mengmest (15 m³) . .	7,0	8,5	8,5	3,5	3,5
Arbeidsbehoefte org. bemesting in mu totaal . . . . .	207	68	43	168	227

#### De totale arbeidsbehoefte (tabel 8)

*Uit tabel 8 blijkt dat de invloed van veranderingen in de werkmethoden bij het melken en de veeverzorging van doorslaggevende betekenis zijn, maar tevens dat om deze besparingen te behouden, de aan de voederwinning en de bemesting bestede tijd drastisch verlaagd moet worden.*

Een knelpunt vormt het algemene werk (onderhoud aan gebouwen, erf, wegen en werktuigen). Vooral het onderhoud van de werktuigen is belangrijk om het werk vlot te laten verlopen. Enerzijds moet men zich bij het algemene werk beperkingen opleggen en streven naar rationalisatie omdat de prestatie per arbeidskracht wordt verkleind als er te veel uren aan algemeen werk worden besteed, anderzijds mag onvoldoende onderhoud nooit de oorzaak zijn dat er stagnatie tijdens het werk optreedt. Een goede planning van dit werk is dan ook zeer belangrijk. Hiervoor moet een urgentieschema worden opgesteld.

De totale arbeidsbehoefte van bedrijf A bedraagt 4722 manuren. De vermindering

TABEL 8. De arbeidsbehoefte voor de verschillende werkzaamheden in mu/jaar en de totale arbeidsbehoefte

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Melken en veeverzorgen . . . . .	2898	1700	1604	2816	2496
Voederwinning . . . . .	740	207	207	877	848
Bemesting . . . . .	273	116	91	258	317
Graslandverzorging . . . . .	63	92	92	71	71
Sloten reinigen . . . . .	188	100	100	135	135
Algemeen werk . . . . .	560	420	420	770	770
Totaal aantal mu/jaar . . . . .	4722	2635	2514	4927	4637

van de bruto-productieomvang van 27 tot 22 koeien leidt bij B tot een totale arbeidsbesparing van bijna 2100 manuren. Bij C is dit ruim 2200 manuren. Het totale verschil tussen B en C is, door het vele loonwerk, praktisch gelijk aan het verschil in de voor het melken en de veeverzorging benodigde tijd. Dit is bij D en E niet helemaal het geval, doordat het verwerken van de loopstalmest meer tijd vraagt dan het verwerken van de mengmest bij de grupstal. Desondanks vinden we toch nog een aanzienlijk verschil van bijna 300 manuren ten voordele van de loopstal.

De totale hoeveelheid arbeid bij D is slechts 200 manuren hoger dan bij A en bij E zelfs 100 manuren lager. Dit ondanks het feit dat hier geen 27 maar 45 koeien worden gehouden. Ondanks het zelf mechaniseren is de totale arbeidsbehoefte bij D en E bovendien nog aanzienlijk lager dan tweemaal de behoefte bij B en C. Enerzijds is dit het gevolg van de betere arbeidsmogelijkheden, anderzijds van het feit dat voor sommige werkzaamheden de benodigde tijd gelijk blijft onafhankelijk van de grootte van de veestapel.

*Wil men uit een oogpunt van arbeidsbesteding dus zelf mechaniseren, dan is dit bij de grote bedrijven zeker aantrekkelijk, mits men de mechanisatie van de voederwinning en de bemesting gelijke tred doet houden met de rationalisatie bij het melken en veeverzorgen.*

Veronderstellen we dat de boer op bedrijf C evenlang wil werken als die van B, dan is hij in staat om nog één koe meer te houden. Gaan we dit bij D en E ook toepassen, dan blijkt dat op bedrijf E zelfs vier koeien meer gehouden kunnen worden. Dit is een belangrijk perspectief, dat bij de vergelijking tussen een loopstal en een grupstal naast



AFB. 13. Veel inkuilen is uit een oogpunt van arbeidsbehoefte het meest aantrekkelijk. De mechanisatie van de voederwinning moet echter gelijke tred houden met de rationalisatie bij het melken en de veeverzorging.

*For saving labour ensiling large quantities is most attractive. Mechanization in fodder harvest must, however, be balanced with the rationalization of dairy chores.*

andere overwegingen beslist op de voorgrond moet blijven staan. Bedrijf E heeft dan ook in de toekomst meer mogelijkheden dan D. Deze voordelen liggen zowel in het arbeidsfysiologische vlak als in het vlak van de arbeidsbehoefte. Alleen wanneer D in staat wordt gesteld om automatisch te voederen, krijgt dit bedrijf betere kansen. Het knelpunt wordt dan echter weer gevormd door het melken, omdat men in de grupstal bij de huidige stand van de techniek en de huidige kwaliteitseisen drie apparaten als het maximum moet beschouwen, terwijl de visgraatstal de mogelijkheid biedt om met vijf apparaten te werken.

### De arbeidsverdeling (grafiek 1 t/m 5 en tabel 9)

Uit grafiek 1 blijkt duidelijk, dat het melken en de veeverzorging op bedrijf A het hele jaar door een groot deel van de arbeidsbehoefte uitmaken en bepalend zijn voor het niveau van de arbeidsbehoefte. Door de intensieve graslandexploitatie is een vrij gunstige arbeidsverdeling ontstaan (grote spreiding in de voederwinning), die belangrijk is, wanneer men zelf alle voer moet oogsten.

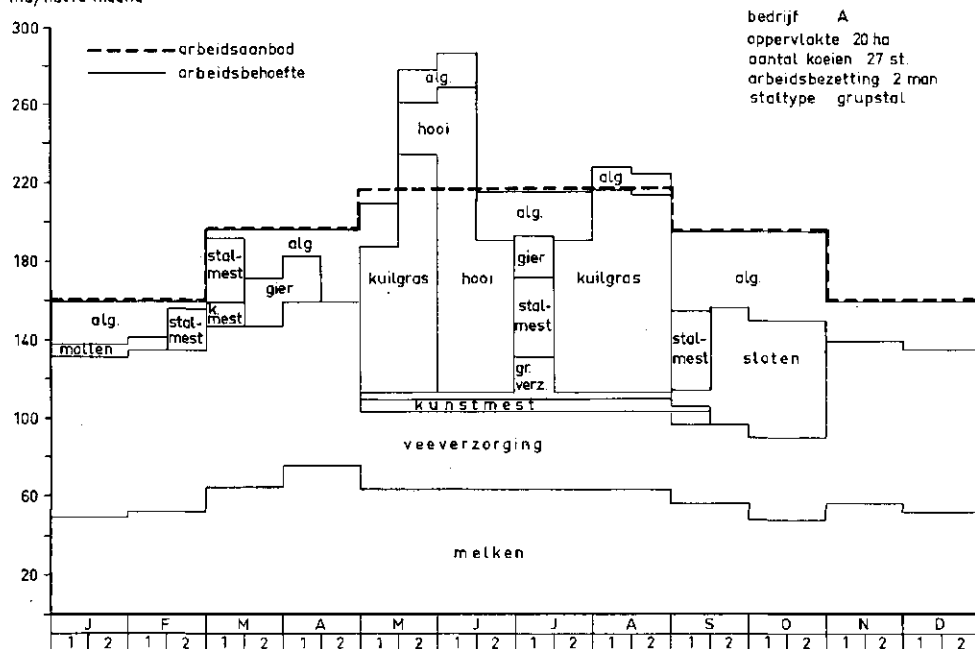
Voor de organische bemesting is in de zomer weinig ruimte. Deze is dan ook groten-deels naar het voorjaar en de herfst verschoven. Dit heeft het voordeel, dat men zich tijdens de zomer beter op de voederwinning kan concentreren en hieraan naast de veeverzorging alle aandacht kan besteden. Uit een oogpunt van graslandexploitatie is dit eveneens gunstig, omdat men in de zomer, bij een hoge veebezetting per ha een hoog maaipercantage, het land niet kan missen voor stalmestbemesting (goedkope zomermelkproductie, moeilijkheden bij het oogsten van latere sneden e.d.).

Gedurende de oogst van de eerste snede gras zijn enige spanningen te verwachten. Met enig overwerk en hulp van huisgenoten kunnen deze echter wel worden opgevangen.

grafiek 1

mu/halve maand

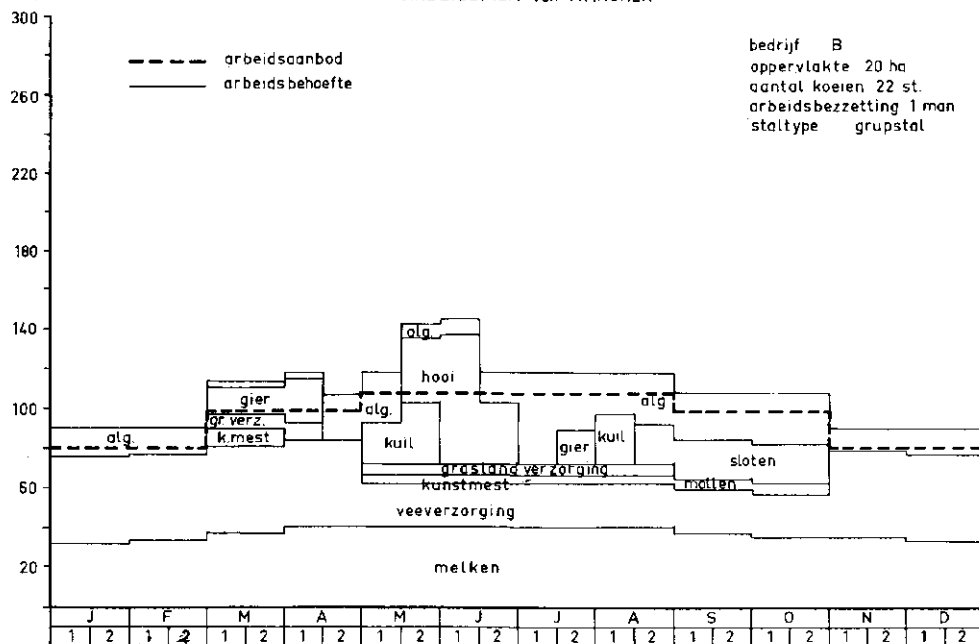
ARBEIDSFILM van MANUREN



grafiek 2

mu/halve maand

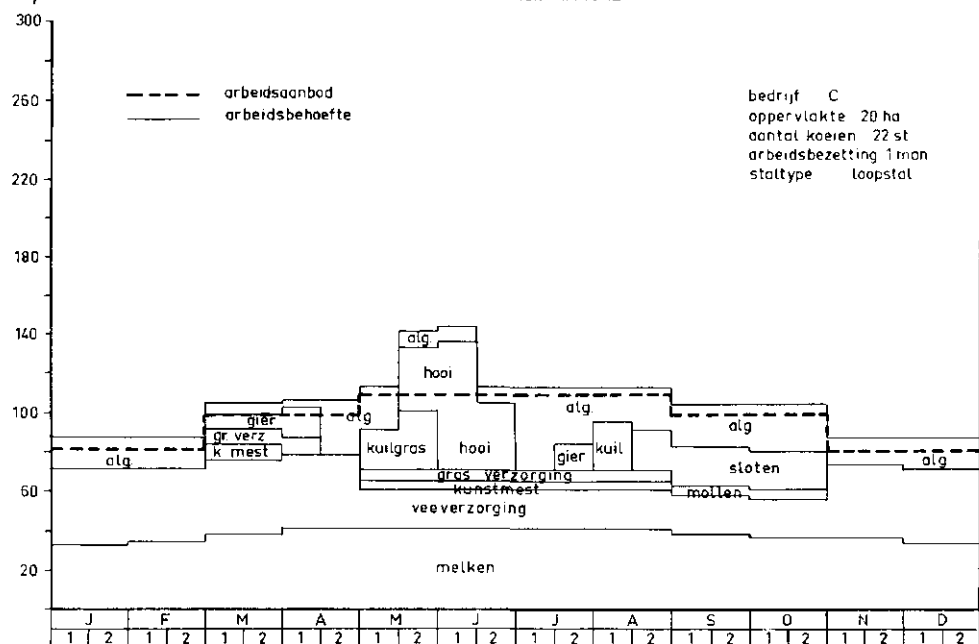
## ARBEIDSFILM van MANUREN



grafiek 3

mu/halve maand

## ARBEIDSFILM van MANUREN





Uit de grafieken 2 en 3 (arbeidsfilms van de bedrijven B en C) blijkt dat het aandeel van het melken en de veeverzorging in de totale behoefte hier zeer groot is.

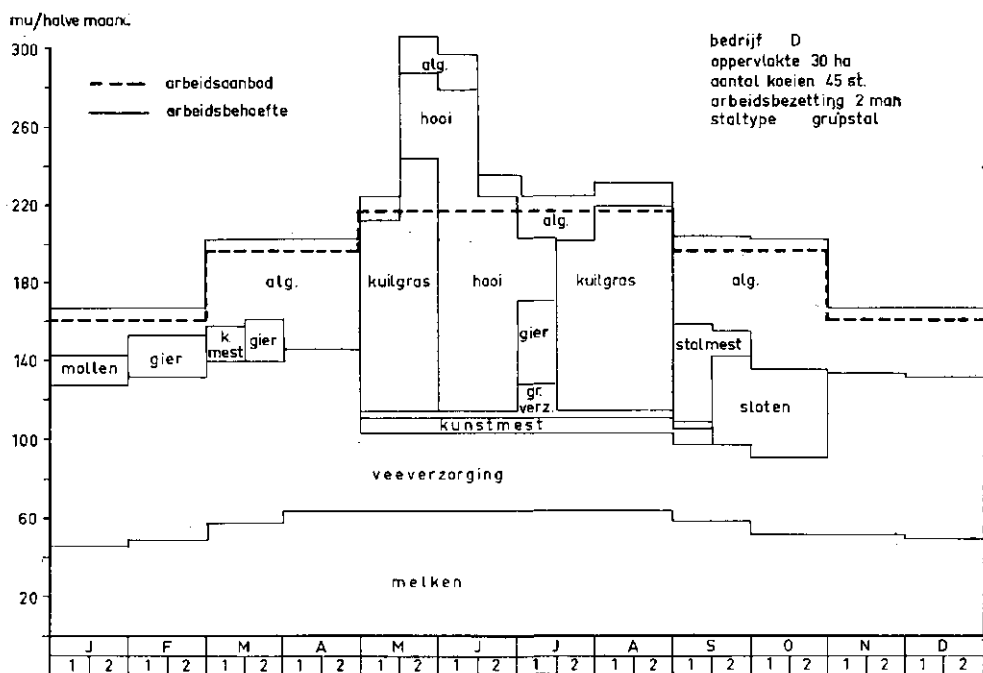
Dit is een gevolg van het feit dat het veldwerk zoveel mogelijk aan de loonwerker wordt overgelaten. Dit is zeer belangrijk. Het loonwerk dient hier dus niet alleen om arbeidstoppen weg te werken, maar schept de mogelijkheid om gedurende een lange periode meer tijd te besteden aan de dagelijks terugkerende werkzaamheden. Wordt er, zoals hier, zeer rationeel gewerkt, dan ontstaat de mogelijkheid, om veel koeien per arbeidskracht te houden. De loonwerkkosten moeten dan ook niet alleen worden vergeleken met de kosten van eventuele eigen mechanisatie, maar ook met de opbrengsten die ontstaan door deze verschuiving.

In principe is er tussen B en C weinig verschil in de arbeidsverdeling. Alleen het niveau van de arbeidsbehoefte is bij C gedurende het hele jaar iets lager dan bij B, waardoor een beter evenwicht ontstaat tussen behoefte en aanbod. In beide gevallen is er echter een tekort, dat het sterkst gevoeld wordt in mei-juni; dit ondanks het vele loonwerk. De ongunstiger maaiverdeling die ontstaat, door de minder intensieve graslandexploitatie is hier de voornaamste oorzaak. Met enig overwerk en hulp is dit echter in beide gevallen wel op te lossen (ca. 15 mu/week van half mei tot half juni).

De arbeidsfilms van de bedrijven D en E (grafiek 4 en 5) komen in grote lijnen overeen met die van bedrijf A. De mechanisatie van de voederwinning en de bemesting hebben hier ongeveer gelijke tred gehouden met de rationalisatie bij het melken en de veeverzorging, terwijl door de intensieve bedrijfsexploitatie ook de organische bemesting grotendeels buiten de voederwinningsperiode moest blijven. Bedrijf D heeft een niveau van arbeidsbehoefte dat bijna het hele jaar iets boven het arbeidsaanbod ligt.

ARBEIDSFILM van MANUREN

grafiek 4





AFB. 14. Bij het verwerken van loopstalmest daalt de laadcapaciteit van de voorlader.

*Loading manure from loose housing buildings reduces the capacity of the tractor front-end loader.*

(Foto R.L.C. voor Boerderijbouw)

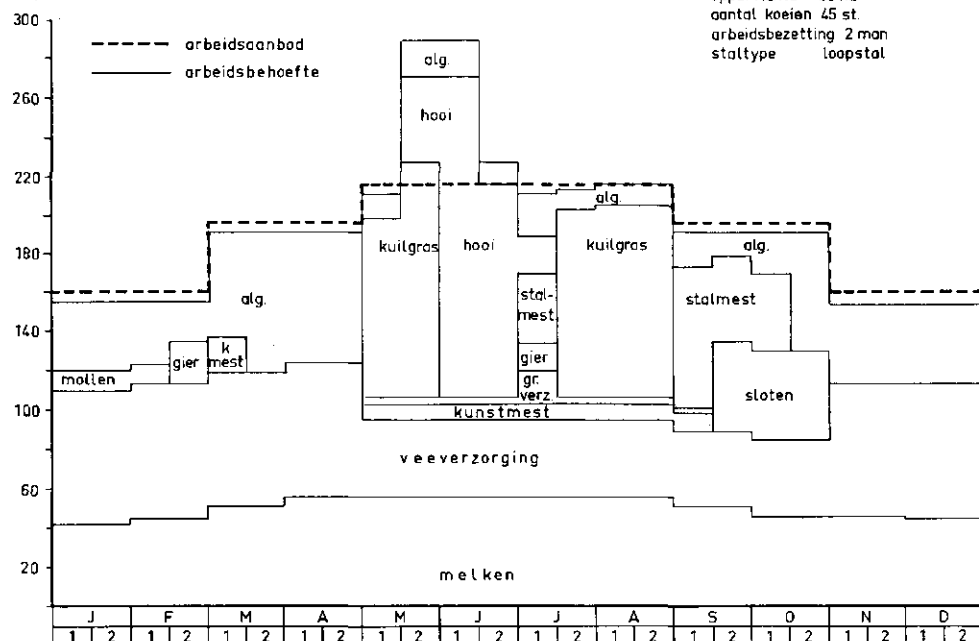
Bedrijf E heeft echter bijna het hele jaar een behoefte die beneden het arbeidsaanbod ligt. Beide bedrijven zitten met een kleine arbeidstop in mei-juni, die ongeveer gelijk is aan die op bedrijf A.

Doordat bij E het niveau van de arbeidsbehoefte gedurende bijna het hele jaar beneden het arbeidsaanbod ligt, vraagt dit bedrijf, uit economisch oogpunt om een gro-

#### ARBEIDSFILM van MANUREN

grafiek 5

mu/halve maand



TABEL 9. *Overzicht arbeidsbehoefte en arbeidsaanbod*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Arbeidsbehoefte . . . . .	4722	2635	2514	4927	4637
Arbeidsaanbod . . . . .	4576	2288	2288	4576	4576
Over . . . . .	6	0	0	0	98
Tekort . . . . .	152	347	226	351	159

tere veebezetting. De verdeling van de arbeid wordt hierdoor niet nadelig beïnvloed, eerder voordelig doordat een nog grotere spreiding in de voederwinning het gevolg zal zijn. Uit tabel 9 blijkt dat op alle bedrijven tekorten optreden (bij E is dit alleen periodiek het geval) wanneer wij uitgaan van een 48-urige werkweek. Dit zal moeten worden opgevangen door overwerk, gezinshulp of losse werkkrachten; in alle gevallen zal dit echter de loonpost beïnvloeden.

#### De investeringen in trekkracht en werktuigen (tabel 10)

De bedrijven B en C hebben bijna de helft minder geïnvesteerd in trekkracht en werktuigen dan A, hetgeen wordt veroorzaakt door het vele loonwerk. Voor deze produktieomvang is dit dan ook zeer aantrekkelijk. Bedrijf D heeft  $1,5 \times$  het bedrag van bedrijf A geïnvesteerd, d.w.z. per koe of per oppervlakteëenheid ongeveer evenveel.

Bedrijf E zit echter f 5000,— lager dan D, hetgeen gezien de uitbreidingsperspectieven op dit bedrijf zelfs als zeer gunstig moet worden beschouwd.

TABEL 10. *De vervangingswaarde van trekkracht en werktuigen*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype . . . . .	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Vervangingswaarde trekkracht in guldens . . . . .	8 500	1 200	1 200	9 500	9 500
Vervangingswaarde werktuigen in guldens . . . . .	22 000	15 550	14 950	37 800	32 950
Vervangingswaarde totaal in guldens . . . . .	30 500	16 750	16 150	47 300	42 450

#### De bewerkingskosten (tabel 11)

Wat zijn nu de consequenties van deze mechanisatie en arbeidsbesteding ten aanzien van de totale bewerkingskosten en de bewerkingskosten per kg melk?

Bedrijf A heeft bewerkingskosten per kg melk, zoals die tegenwoordig in de praktijk dikwijls voorkomen. Bedrijven B en C zijn onderling vrijwel gelijk en reeds aanzienlijk lager dan A. Bedrijf D komt in totaal voor bewerkingskosten slechts f 2300,— hoger

dan A, terwijl hier 18 koeien meer worden gehouden. De bewerkingskosten per kg melk zijn hier aangeland op een niveau zoals in de praktijk bij het huidige loonpeil bijna nergens meer voorkomt. Bij E zijn de bewerkingskosten echter nog bijna f 1000,— later. Zou hier de uitbreiding van de produktie-omvang met nog vier koeien als een aanpassingsberekening worden ingevoerd, dan worden de totale bewerkingskosten voor 49 koeien f 20665,—, hetgeen zelfs nog iets lager is dan bij D. Per kg melk komt bedrijf D dan aan bewerkingskosten van 9,9 cent.

Hoewel deze bewerkingskosten van grote betekenis zijn voor het bedrijfsresultaat, mogen hieraan nog geen vaststaande conclusies worden verbonden. Ook bij andere kosten (gebouwen, stro e.d.) treden verschillen op.

TABEL 11. *De bewerkingskosten*

Bedrijf	A	B	C	D	E
Oppervlakte in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Aantal stuks melkvee . . . . .	27	22	22	45	45
Staltype	grupstal	grupstal	loopstal	grupstal	loopstal
Loonkosten vaste kern in gld . . . . .	12 500	6 250	6 250	12 500	12 500
Loonkosten losse hulp in gld . . . . .	450	1 040	680	1 050	250
Trekkcrachtkosten in gld . . . . .	1 980	600	600	2 310	2 310
Werktuigkosten in gld . . . . .	3 250	1 850	1 885	4 880	4 805
Loonwerkkosten in gld . . . . .	0	3 590	3 670	0	0
Tot. bewerkingskosten in gld . . . . .	18 180	13 330	13 085	20 740	19 865
Bewerkingsk./kg melk in ct. . . . .	15,5	14,1	14,0	10,7	10,4
Loon in % van de bewerkingsk.	76	55	53	65	64

### Conclusies

1. Voor een 20 ha bedrijf is het uit een oogpunt van arbeidsbesteding en bewerkingskosten aantrekkelijk om het bedrijf als eenmansbedrijf te exploiteren en het zware werk door de loonwerker uit te laten voeren in plaats van zelf te mechaniseren. Een goed samenspel boer-loonwerker is dan niet alleen wenselijk maar voor beide partijen zelfs noodzaak. De loopstal biedt voor deze bedrijven geen grote voordelen.
2. In de toekomst is een eenmansbedrijf niet erg aantrekkelijk wegens de afwezigheid van een vervanger tijdens weekenden, ziekte of verlof, en ook niet in verband met de bedrijfsopvolging. Op bedrijven van ca. 30 ha kunnen twee arbeidskrachten bij 45 koeien volledig emploi vinden.



AFB. 5. Het verwerken van mengmest is arbeids-technisch het meest aantrekkelijk. De hoeveelheid per keer is de factor die de prestatie bepaalt.

*From the point of view of labour efficiency mixed manure handling is to be preferred. The quantity to be handled each time is very important.*

(Foto A. van Wijk)

3. Voorwaarde voor een dergelijk bedrijf is, dat de daling in de voor de voederwinning, de bemesting e.d. benodigde arbeid gelijke tred houdt met de besparingen die men verkrijgt bij de dagelijks terugkerende werkzaamheden. Als men meer koeien per arbeidskracht houdt, moet ieder niet alleen dagelijks meer koeien verzorgen, maar er moet ook per man meer voer geoogst worden en meer mest verwerkt, etc. Substitutie van arbeid door kapitaal is voor deze bedrijven zeer voordelig, wanneer men bovenstaande voorwaarde in acht neemt.
4. In tegenstelling tot de kleinere bedrijven blijkt bij deze grote bedrijven de loopstal wel degelijk voordelen te hebben boven de grupstal. Dit geldt zowel voor de arbeidsbehoefte, de fysiologische belasting als voor de bewerkingskosten.  
De voornaamste oorzaken zijn hier het melken met meer apparaten (visgraatstal) en het verminderen van de voor het schoonhouden van de loopruimte benodigde tijd (mengmestkelder met roostervloer, mechanisch mest wegschuiven), terwijl er minder in werktuigen is geïnvesteerd.
5. Deze voordelen zijn zo groot, dat het 30 ha loopstalbedrijf met dezelfde machines en een gelijk aantal te werken uren als bij de grupstal, zeker vier koeien meer zou kunnen houden.
6. Uit een oogpunt van bewerkingskosten is dit uitermate aantrekkelijk, daar deze dan dalen tot een niveau van tweederde van hetgeen in de praktijk tegenwoordig zeer algemeen voorkomt.
7. Een goede arbeidsplanning is dan ook voor ieder bedrijf van groot belang, wil men een goede bedrijfsorganisatie (= verhouding grond : kapitaal : arbeid) bereiken.

Een doelmatige organisatie van de arbeid is bij het huidige loonpeil reeds onmisbaar om tot lage bewerkingskosten te geraken, maar zal dit in de toekomst in nog sterkere mate worden.

# DE ECONOMISCHE ASPEKTEN VAN GEBOUWEN, MECHANISATIE EN ARBEID

Drs G. J. H. RIJKENBARG  
*Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen*

## Inleiding

In de voorgaande artikelen werd gewezen op de betekenis van de bedrijfsgebouwen, de mechanisatie en de arbeid voor het weidebedrijf. Daarbij werd tevens de aandacht gevestigd op de investeringen en de kosten.

De landbouwer kan momenteel beschikken over een groot aantal produktiemogelijkheden. Hij moet hieruit een zodanige keuze doen, dat er voor hem – rekening houdende met de bedrijfsomstandigheden – een zo gunstig mogelijke situatie ontstaat, d.w.z. een situatie, waarbij een zo hoog mogelijk inkomen wordt verkregen.

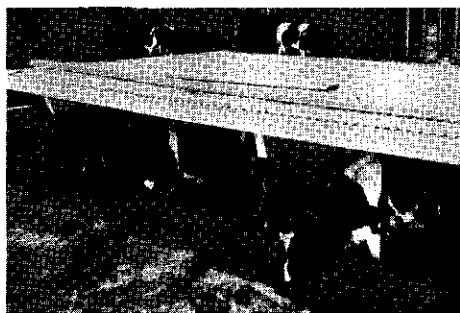
De economische gevolgen, die gepaard gaan met de bepaling van het produktieplan en alles wat daarmee samenhangt, zijn een zaak van gewicht. Om tot een bevredigende en verantwoorde oplossing te komen moet men zich de navolgende vragen stellen:

1. Welke zijn de veranderingen en de omstandigheden, die nu en in de toekomst van invloed kunnen zijn op de keuze van de produktiefactoren?
2. Welke zijn op dit moment de reële mogelijkheden, waarover de agrarische ondernemer kan beschikken om zich aan deze veranderingen aan te passen?

In zijn algemeenheid is de in het voorgaande omschreven vraagstelling in kort bestek niet te beantwoorden. We beperken ons tot het weidebedrijf en daarvan tot enkele typen bedrijven. Alvorens hierop nader in te gaan, wordt enige aandacht gewijd aan de huidige en toekomstige veranderingen met betrekking tot de bedrijfsvoering en de produktiefactoren.

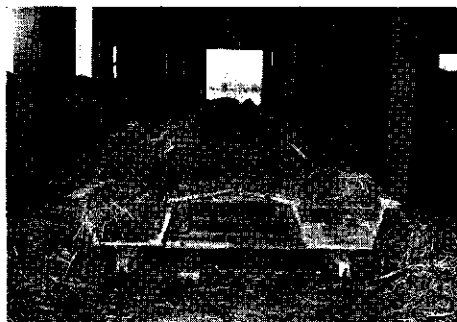
## De huidige en de toekomstige veranderingen

Wat de factor arbeid betreft kan men constateren, dat het aantal agrarische werkers voortdurend afneemt. In 1850 had nog 44% van de totale beroepsbevolking een agrarisch beroep; in 1956 was dit gedaald tot 14%. Volgens de Rijksdienst voor het Nationale Plan zal het in 1970/1980 zijn teruggelopen tot 5 à 6%. Deze te verwachten achteruitgang zal voornamelijk worden veroorzaakt door de mechanisatie, de industrialisatie, de veranderingen in de bedrijfsgrootte e.d.



AFB. 16. Voorraadvoeding van kuilvoer in een sleufsilo met overdekte eetplaats.  
*Store feeding of silage in trench silo with covered feeding fence.*

AFB. 17. Verrijdbare voedergoten kunnen de arbeidsbehoefte in de grupstal gunstig beïnvloeden. *Labour requirement in a stanchion barn may be favourably influenced by the use of a travelling manger.*



Naast de afname van de agrarische beroepsbevolking laat ook de beloning van de arbeid een opvallend beeld zien. Sinds de Tweede Wereldoorlog heeft het loonpeil in de landbouw ten opzichte van de overige kostenelementen een relatief sterke stijging doorgemaakt. Zo blijkt uit de statistieken, dat de uurlonen sedert 1948 zijn toegenomen met 100 %, de prijzen van bijv. werktuigen daarentegen met 30 %. Wat de stijging der lonen betreft getuigt het allesbehalve van overdreven pessimisme om te verwachten dat deze zich in de toekomst zal voortzetten, wellicht zelfs in versterkte mate.

De genoemde tendenzen – afname agrarische beroepsbevolking en stijging van het loonpeil – bevorderen de vervanging van arbeid door kapitaal. Een factor, die meer en meer gewicht in de schaal legt, is het streven naar werktijdverkorting. Velen achten het uit een sociaal oogpunt niet meer verantwoord om uit te gaan van een arbeidsaanbod van 3000 manuren of meer per jaar.

De invloed van de genoemde ontwikkelingen is reeds merkbaar. Diverse productieprocessen worden gereorganiseerd en geheel nieuwe technieken doen hun intrede. Een gevolg is veelal, dat de bedrijfsgebouwen dienen te worden gemoderniseerd en dat de mechanisatie een uitbreiding ondergaat. Hiermee zijn belangrijke investeringen gemoeid. Dit spreekt des te meer, wanneer men bedenkt dat vele bedrijfsgebouwen in sterke mate verouderd zijn en door hun inrichting en opstelling een belemmering zijn voor een rationele produktie.

De toename van de investeringsvraag wordt in de hand gewerkt door het feit, dat men momenteel voor de vervanging van een volledige arbeidskracht (jaarloon f 6000,— tot f 7000,—) een investering in werktuigen e.d. (kosten afschrijving, rente, onderhoud e.d. 15 tot 20 %) van f 30000,— tot 40000,— rendabel kan maken. Wanneer de verwachte stijging van het loonpeil zich doorzet, zal dit bedrag in de toekomst belangrijk hoger zijn.

Het vraagstuk van de financiering wordt door de gestegen en de wellicht nog verder stijgende investeringen in een bijzonder licht geplaatst. Met name op het terrein van de bedrijfsgebouwen speelt dit een rol. Het geïnvesteerde kapitaal is dikwijls voor een lange periode in de gebouwen vastgelegd. De zich in een snel tempo wijzigende bedrijfseisen vragen een grotere omloopsnelheid van het kapitaal dan nu in het algemeen het geval is. Om aan dit laatste te kunnen voldoen is het te overwegen om de afschrijvingsperiode te verkorten. Het aandeel van de afschrijving in de kostprijs van de produkten stijgt daardoor, maar daar staat tegenover dat de onderhoudskosten en de rente lager zullen zijn. Bovendien wordt de kans op bedrijfseconomische verliezen in de toekomst in belangrijke mate verkleind, omdat het op versnelde wijze vrijgekomen kapitaal voor herinvestering beschikbaar komt.

Een andere oplossing van het gestelde vraagstuk is de flexibiliteit van de gebouwen op te voeren, d.w.z. de gebouwen en de ruimten daarin voor meerdere aanwendingen op te voeren.

gen geschikt te maken. De tot dusverre opgedane ervaring heeft geleerd, dat gebouwen met een relatief groot grondoppervlak zonder vaste indelingen de voorkeur verdienen. Wat dit laatste betreft kunnen fabriekmatig vervaardigde en verplaatsbare stal- en wandelementen goede diensten bewijzen. Het is duidelijk, dat men door verhoging van de flexibiliteit het gevaar van de economische veroudering kan bestrijden.

Na het voorgaande is de conclusie te trekken, dat er op het gebied van de bedrijfsgebouwen, de mechanisatie en de arbeid ontwikkelingen gaande en nog te verwachten zijn, die verstrekkende gevolgen kunnen hebben voor de opbouw en de uitkomsten van het weidebedrijf. Op de beschikbare mogelijkheden en de consequenties daarvan wordt in het hiernavolgende nader ingegaan.

### **De mogelijkheden op het weidebedrijf**

De steeds meer op de voorgrond tredende vraag voor de ondernemer op het weidebedrijf luidt: „Hoe verkrijg ik een redelijk arbeidsinkomen bij een verantwoorde duur van de arbeidsdag en een acceptabele arbeidsinspanning?”

Direct hiermee verbonden is de vraag: „Wat moet er worden geproduceerd en van welke technische hulpmiddelen kan of moet ik gebruik maken?”

Bij deze redenering staat het produktieplan en alles wat daarmee samenhangt in het middelpunt. Het kennen van de economische gevolgen die met een gekozen produktieplan gepaard gaan, vormen het thema van de bedrijfsvergelijkingen die hierin aan de orde worden gesteld.

De vergelijkingen beogen een antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Welke voor- en nadelen hebben de grupstal en de loopstal bij resp. 22 en 45 melkkoeien?
2. Wat is het arbeidsinkomen van de ondernemer bij een één- of tweemansbedrijf met een wisselende veestapel en/of een verschillende graad van mechanisatie?
3. Wat zijn de totale investeringen, die nodig zijn om de omschreven bedrijven te kunnen exploiteren?
4. Wat is het rendement van het geïnvesteerde kapitaal?

#### *1. De vergelijking grupstal–loopstal*

Een vraag die reeds geruime tijd in de belangstelling staat is de volgende: „Welke voordelen biedt de loopstal t.o.v. de grupstal”. De meningen lopen hieromtrent uiteen. Meerdere malen wordt naar voren gebracht, dat de loopstal een besparing geeft op de arbeid en op de bouwkosten. Anderen beweren, dat naast (wellicht relatieve) voordelen, bepaalde nadelen bestaan, die het effect geheel of gedeeltelijk te niet doen.

In tabel 12 wordt aan de hand van ervaringscijfers een overzicht gegeven van de kosten en de eventuele opbrengstdervingen.

Omtrent de vergelijking grupstal–loopstal kan tabel 12 ons het volgende leren: Zowel bedrijf B als bedrijf C hebben een veestapel van 22 melkkoeien met bijbehorend jongvee en een arbeidsbezetting van 1 man. De totale nettokosten blijken voor de loopstal f 677,— hoger te zijn dan voor de grupstal, hetgeen resulteert in een kostprijsverhoging van f 0,72 per 100 kg melk. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de opbrengstderving in de melkproduktie (f 287,—) en het verschil in strokosten (f 637,—).

Het is opvallend, dat de gebouwenlasten voor de begrote bedrijven (B en C) zo weinig verschillen. Dit is voornamelijk te wijten aan de omstandigheid, dat men aan de grupstal en de loopstal in alle opzichten gelijkwaardige eisen heeft gesteld. De bewerkingskosten bewerkstelligen voor de loopstal een voordeel van f 245,—, hetgeen terug



TABEL 12. *Overzicht van de kosten en de opbrengstdervingen in gld van de grupstallen en de loopstallen*

Bedrijven	A	B	C	D	E
Bewerkingskosten . . . . .	18 180	13 330	13 085	20 740	19 865
Voederkosten . . . . .	6 910	5 510	5 510	11 200	11 200
Strokosten . . . . .	583	478	1 115	955	2 230
Gebouwenlasten . . . . .	5 160	3 678	3 666	7 920	6 186
Pacht grond . . . . .	2 200	2 200	2 200	3 300	3 300
Bemestingskosten . . . . .	3 600	2 000	2 000	5 550	5 550
Overige kosten . . . . .	3 900	3 400	3 400	6 300	6 300
Opbrengstderving melkprod. . .	—	—	297	—	608
<b>Brutokosten . . . . .</b>	<b>40 533</b>	<b>30 596</b>	<b>31 273</b>	<b>55 965</b>	<b>55 239</b>
<b>Omzet en aanwas . . . . .</b>	<b>9 720</b>	<b>8 110</b>	<b>8 110</b>	<b>16 480</b>	<b>16 480</b>
<b>Nettokosten . . . . .</b>	<b>30 813</b>	<b>22 486</b>	<b>23 163</b>	<b>39 485</b>	<b>38 759</b>
Nettokosten per 100 kg melk . .	26,23	23,77	24,49	20,41	20,03

*Toelichting op tabel 12.*

1. De bewerkingskosten bestaan uit de loonkosten, de trekkrachtkosten, de werktuigenkosten en de kosten van loonwerk. Deze bedragen zijn resp. voor:

Bedrijf A: Loon f 12 950,—; trekkracht f 1 980,—; werktuigen f 3 250,— en loonwerk: nihil.

Bedrijf B: Loon f 7 290,—; trekkracht f 600,—; werktuigen f 1 850,— en loonwerk f 3 590,—.

Bedrijf C: Loon f 6 930,—; trekkracht f 600,—; werktuigen f 1 885,— en loonwerk f 3 670,—.

Bedrijf D: Loon f 13 550,—; trekkracht f 2 310,—; werktuigen f 4 880,— en loonwerk: nihil.

Bedrijf E: Loon f 12 750,—; trekkracht f 2 310,—; werktuigen f 4 805,— en loonwerk: nihil.

2. Voor de calculatie van de voederkosten is uitgegaan van de volgende normen:

Krachtvoerkosten per melkkoe: f 180,—.

Krachtvoerkosten per stuks jongvee (pinken en vaarzen): f 25,—.

Krachtvoer en melkprodukten per kalf: f 150,—.

3. De strokosten zijn berekend tegen een tonprijs van f 60,—.

Het stroverbruik is daarbij gesteld op 1,5 kg per dier per dag voor grupstallen en 3,5 kg per dier per dag voor loopstallen.

4. De gebouwenlasten zijn begroot op 6% van de nieuwbouwkosten. De restwaarde is daarbij buiten beschouwing gebleven. Voor de jaarlijkse lasten der silo's is 8% ingecalculleerd.

5. De pacht van de grond is gesteld op f 110,— per ha.

6. Voor de berekening van de bemestingskosten is de kunstmestgift gesteld op:

Bedrijf A: 180 kg zuivere N/ha.

Bedrijf B: 100 kg zuivere N/ha.

Bedrijf C: 100 kg zuivere N/ha.

Bedrijf D en E: 185 kg zuivere N/ha.

Als eenheidsprijs per kg zuivere N is aangenomen: f 1,—.

7. De overige kosten zijn onder te verdelen in:

a. diverse kosten rundveehouderij en b. diverse kosten algemeen.

Onder de diverse kosten rundveehouderij vallen de kosten van veeverzekering, dekgeld, stamboek, rente levende inventaris e.d. Per melkkoe is hiervoor in de begroting opgenomen f 100,—.

Tot de diverse algemene kosten behoren o.a. de abonnementen, de kosten van boekhouding, elektriciteit, water e.d. Per ha cultuurgrond is hiervoor f 60,— ingecalculleerd.

8. Voor de loopstallen (bedrijf C en E) is als kosten opgevoerd een derving van de melkopbrengst van 50 kg melk per melkkoe. Volgens de tot dusverre opgedane ervaringen moet men bij een gelijk voederverbruik rekening houden met een daling van de melkproductie in bepaalde perioden van de stalperiode. Als melkprijs is aangenomen f 0,27 per kg.

9. Naar verhouding zijn de omzet en aanwas bij bedrijf A groter dan bij de overige bedrijven, omdat de ondernemer hier de mogelijkheden heeft om meer aandacht aan de dieren te besteden.

te voeren is tot een geringere arbeidsbehoefte. Dit laatste heeft tot gevolg, dat men bij een gelijke arbeidsbesteding als in de grupstal (bedrijf B) voor de loopstal mag rekenen met 1 melkkoe extra. Als opbrengstsaldo kan men hiervoor incalculeren f 600,—, omdat de vaste kosten al zijn goedge maakt door de reeds aanwezige veestapel. In dit saldo is verdisconteerd een hoeveelheid krachtvoer die wellicht nodig is om de extra koeien op dezelfde hoeveelheid grasland te houden en bovendien is in het saldo begrepen de waardering van de extra arbeid die nodig is. Het effect van deze extra melkkoe is, dat het kostenverschil tussen de grupstal en de loopstal nagenoeg wordt opgeheven. Dit betekent, dat de conclusie gewettigd is, dat de loopstal voor een bedrijf van 20 ha met een veestapel van 22 melkkoeien geen kostenvoordelen biedt. In hoeverre dit wellicht met de investeringen het geval is, wordt nog nader aan de orde gesteld.

In het algemeen bestaat de verwachting, dat de loopstal bij grotere bedrijven meer effect heeft. Omtrent dit punt kan de vergelijking van bedrijf D en E ons inlichten. We zien in tabel 12 dat de nettokosten bij de loopstal f 726,— lager zijn dan bij de grupstal. Hoewel ook hier als nadelige posten zijn aan te wijzen de strokosten (f 1275,—) en de opbrengstderving in de melkproductie (f 608,—), staan er toch niet onbelangrijke voordelen tegenover, nl. het verschil in de bewerkingskosten (f 875,—) en de gebouwenlasten (f 1734,—).

Nog sterker dan bij de bedrijven B en C spreekt hier de flexibiliteit voor de uitbreiding van de veestapel. Gaan we ook hier wederom uit van een gelijke arbeidsbesteding in de loopstal zowel als in de grupstal, dan is het mogelijk om in de loopstal vier melkkoeien meer te houden. Dit resulteert dan in een opbrengstsaldo van f 2400,—, hetgeen betekent dat het verschil f 3126,— in het voordeel van de loopstal komt en uiteraard de kostprijs per 100 kg melk doet dalen beneden de 20 cent per kg melk.

De conclusie is dan ook gewettigd, dat de open loopstal voor de grotere bedrijven uit een oogpunt van exploitatiekosten perspectieven biedt. Wat de investeringen en het arbeidsinkomen betreft, komen we hierop nog nader terug.

## 2. Het arbeidsinkomen van de ondernemer

Niet alleen de kosten spelen een rol bij de keuze van het productieplan en alles wat daarmee samenhangt. Direct hieraan gekoppeld is de vraag: Welk inkomen levert dit op voor de ondernemer? In tabel 13 wordt voor de bedrijven A t/m E hierop een antwoord gegeven.

Het bedrijf A (tweemansbedrijf, 20 ha) is een in de praktijk veel voorkomende situatie. Men heeft hierbij de mechanisatie in eigen hand gehouden, zodat er geen gebruik wordt gemaakt van de loonwerker. In vergelijking met B en C heeft bedrijf A een grotere veestapel, hetgeen mogelijk is doordat de arbeidsbezetting uit twee man bestaat. In tabel 12 hebben we berekend, dat de nettokosten per 100 kg melk van be-



AFB. 18. Het schoonhouden van de loopruimte vraagt, zonder mechanische hulpmiddelen, veel tijd.

*Cleaning the paved area without mechanical power is a time-consuming job.*

TABEL 13. *Overzicht van de berekening van het arbeidsinkomen voor de ondernemer*

Bedrijven	A	B	C	D	E
Opbrengst melkproductie (f 0,27 per kg) . . . . .	f 31 712	f 25 524	f 25 542	f 52 245	f 52 245
Opbrengstsaldo extra melkkoeien	—	—	f 600	—	f 2 400
Totale opbrengsten . . . . .	f 31 712	f 25 542	f 26 142	f 52 245	f 54 645
Nettokosten . . . . .	f 30 813	f 22 486	f 23 163	f 39 485	f 38 759
Bedrijfsresultaat . . . . .	f 899	f 3056	f 2979	f 12 760	f 15 886
Loonkosten ondernemer . . . .	f 6 250	f 6 250	f 6 250	f 6 250	f 6 250
Arbeidsinkomen ondernemer . .	f 7 149	f 9 306	f 9 229	f 19 010	f 22 136

*Toelichting tabel 13:*

In verband met het machinaal melken op de bedrijven B t/m E is de melkproductie 50 kg per koe per jaar lager gesteld.

drijf A hoger zijn (resp. f 2,46 en f 1,74 per 100 kg) dan van de bedrijven B en C. Wat het arbeidsinkomen van de ondernemer betreft, toont tabel 13 aan, dat dit bij bedrijf A eveneens lager is dan bij B en C (ca. f 2150,—). Zowel uit een oogpunt van kosten als uit dat van het arbeidsinkomen verdient het aanbeveling bedrijf A zodanig te reorganiseren, dat deze bezwaren wegvallen. Uit de tabellen 12 en 13 blijkt dat het weinig zin heeft om op een weidebedrijf van 20 ha met de omschreven veestapel zelf te gaan mechaniseren, tenzij men erin slaagt tot een andere mechanisatie over te gaan. Dit betekent dat men voordeliger de loonwerker of de werktuigencoöperatie kan inschakelen.

Het arbeidsinkomen van de ondernemer op het grupstalbedrijf B en het loopstalbedrijf C is nagenoeg gelijk, zodat uit een oogpunt van arbeidsinkomen het loopstalbedrijf voor 20 ha geen perspectieven biedt. Het tegengestelde is het geval bij het loopstalbedrijf van 30 ha (type E). Het arbeidsinkomen is daarbij f 3216,— hoger dan bij de grupstal, hetgeen neerkomt op een stijging van 11,2%.

Vergelijken we de 20 ha bedrijven met de bedrijven D en E (30 ha), dan blijkt de areaalvergroting van 10 ha op het arbeidsinkomen van de ondernemer bijzonder gunstig te werken. Gemiddeld genomen is het arbeidsinkomen daardoor verdubbeld, zelfs meer dan verdubbeld t.o.v. bedrijf A dat ook over eigen mechanisatie beschikt. Bij de rendementsberekeningen komen we hierop nog terug.

### 3. De investeringen

Naast de exploitatiekosten en het arbeidsinkomen speelt de omvang van de investeringen een rol. Vooral met het oog op de financiering en de mogelijkheden die zich op dit gebied voordoen wordt de betekenis van de investeringen groter. Met welke investeringen de bedrijven A t/m E gepaard gaan wordt in tabel 14 vermeld.

Wat de investeringen betreft, voor het 20 ha bedrijf blijken deze bij bedrijf A belangrijk hoger te zijn (ca. 30%) hetgeen te wijten is aan de uiteenlopende stichtingskosten van de gebouwen de eigen mechanisatie en trekkrachtvoorziening en uiteraard het verschil in omvang van de veestapel. Uit tabel 12 en 13 is reeds gebleken dat deze hogere investering niet resulteert in een gunstiger kostprijs van de melk of een hoger arbeidsinkomen voor de ondernemer. Het verschil in stichtingskosten tussen A en B

TABEL 14. *Overzicht van de benodigde investeringen voor de bedrijven A t/m E*

Bedrijven	A	B	C	D	E
Gebouwen . . . . .	f 77000	f 54300	f 54100	f118000	f 89100
Silo's . . . . .	f 6750	f 5250	f 5250	f 10600	f 10500
Werktuigen . . . . .	f 22000	f 15550	f 14950	f 37800	f 32950
Trekkracht . . . . .	f 8500	f 1200	f 1200	f 9500	f 9500
Veestapel (incl. extra koeien) . .	f 34400	f 27800	f 28800	f 56600	f 60600
Totale investering . . . . .	f148650	f104100	f104300	f232400	f202650

is te verklaren uit het feit dat het gebouw bij A is opgezet zoals dit in de praktijk dikwijls gebeurt waarbij een technisch hoog rendement van het gebouw wordt nagestreefd (alles onder één dak). Bij B – en dit geldt ook voor C t/m E – is de functie van ieder bedrijfs onderdeel de hoofdzaak van de overwegingen geweest die bij het ontwerpen van de gebouwen als richtlijn hebben gediend.

Wanneer we bedrijf D en E vergelijken dan blijkt de loopstal t.o.v. de grupstal een lagere investering te hebben van f 30000 — of ca. 12%. Dit laatste is een punt dat bij de beslissing loopstal of grupstal in het voordeel van de loopstal uitvalt.

Zoals uit tabel 14 blijkt biedt de loopstal op het 20 ha bedrijf geen voordeel t.o.v. de grupstal. De investeringen zijn daar vrijwel gelijk hetgeen ook het geval was met de kosten en het arbeidsinkomen.

#### 4. *Het rendement van het geïnvesteerde kapitaal*

In het voorgaande is aandacht geschonken aan de omvang van de investeringen en aan het nettobedrijfsresultaat. De relatie tussen deze grootheden kan men aangeven door de formule:

$$\frac{\text{Netto-overschot}}{\text{Investerings}} \times 100 = \text{rendement in \%}.$$

Het netto-overschot hebben we berekend in tabel 13, terwijl de omvang van de investeringen blijkt uit tabel 14.

Het rendementspercentage dat op deze wijze gevonden wordt, vraagt nog enige toelichting, nl. bij de berekening der kosten is de rente van het geïnvesteerde kapitaal reeds ingecalculleerd (4% over 60% van de nieuwwaarde). Het rendementspercentage geeft dus aan wat de ondernemer naast de rentevergoeding van zijn geïnvesteerde kapitaal maakt. Dit betekent dat, om tot het totale rendement te komen het rentepercentage (2,4%) moet worden verhoogd of verlaagd, al naar gelang de aard van het rendement, met het rendementspercentage.



AFB. 19. Voeren langs de loopruimte. De dieren staan daarbij op een met roosters afgedekte mestkelder.

*Feeding arrangement along the paved area with cows on slatted dung pit.*

In tabel 15 worden de berekeningen van het rendement voor de bedrijven A t/m E vermeld.

Wanneer we de rendementscijfers uit tabel 15 aan een nadere beschouwing onderwerpen, dan blijkt het rendement bij bedrijf A bijzonder laag te zijn. Men kan zich zelfs de vraag stellen of het verantwoord is om in een dergelijk bedrijf te investeren. Immers, een alternatief van deze investering is het op lange termijn uitzetten (bijv. 1e hypotheek) van het kapitaal, waarvoor men met minder risico een gelijk of wellicht zelfs hoger rendement kan behalen.

TABEL 15 *Overzicht rendementsberekening bedrijf A t/m E*

Bedrijven	A	B	C	D	E
Netto-overschot . . . . .	f 899	f 3056	f 2979	f 12760	f 15886
Investerings . . . . .	f148650	f104100	f104300	f232400	f202650
% rendement excl. rente . . . .	0,60	2,93	2,86	5,49	7,80
% rendement incl. rente . . . .	3,00	5,33	5,26	7,89	10,20

Bij bedrijf B en C ligt het rendement al gunstiger. De ondernemer maakt hier 5 à 6 % van zijn geld. Op grond van de voorgaande berekeningen is de conclusie gewettigd, dat bedrijven die zoals bedrijf A zijn uitgerust aan reorganisatie toe zijn. In ieder geval tot het niveau van bedrijf B en C, hoewel men niet kan ontkennen dat het rendement bij de grotere bedrijven reden tot nadenken geeft. De uitbreiding van de beschikbare hoeveelheid cultuurgrond met 10 ha en de daarmee gepaard gaande uitbreiding van de veestapel hebben het mogelijk gemaakt een meer efficiënte mechanisatie toe te passen, hetgeen tot uiting komt in de rendementspercentages.

Het loopstalbedrijf E (30 ha, 2 man) komt het gunstigst uit de bus. Dit laatste wordt mede veroorzaakt doordat het netto-overschot gunstig is beïnvloed door het opbrengst-saldo van de vier melkkoeien extra, terwijl bovendien de investeringen bij het loopstalbedrijf lager zijn.

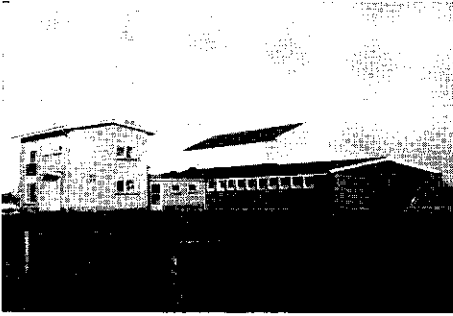
De rendementsberekeningen hebben aangetoond, dat het, om tot een alleszins rendabele exploitatie te komen op het weidebedrijf, aanbeveling verdient te streven naar weidebedrijven groter dan 20 ha en dat men, zo dit op grond van het beschikbare areaal grasland niet mogelijk is, in ieder geval op de kleinere bedrijven niet zelf moet mechaniseren, maar door inschakeling van de loonwerker moet trachten de arbeidsbezetting te beperken.

### Samenvatting en conclusies

Het produktieplan en alles wat daarmee samenhangt staat op de landbouwbedrijven in het middelpunt van de belangstelling. Het wordt voor nu en in de toekomst van steeds grotere betekenis te streven naar een evenwicht in de produktiefactoren met name de bedrijfsgebouwen, de mechanisatie en de beschikbare arbeid.

Op grond van het in het voorgaande omschreven onderzoek menen wij voor het weidebedrijf de navolgende conclusies te kunnen trekken:

1. De agrarische beroepsbevolking vertoont een duidelijke neiging tot afname, terwijl de beloning van de arbeid voortdurend hogere uitgaven vraagt. In samenspel hiermee speelt het streven tot werktijdverkorting eveneens een belangrijke rol.
2. De ontwikkelingen t.a.v. de factor arbeid versterken de tendens om de arbeid door kapitaal te vervangen. De daarmee gepaard gaande investeringsvraag brengt het vraagstuk van de financiering naar voren, o.a. bij de bedrijfsgebouwen. Opvoering



AFB. 20 Een na de oorlog gebouwde boerderij.  
A post-war farm.

van de flexibiliteit en/of de vergroting van de omloopsnelheid van het kapitaal bieden hier wellicht een uitkomst.

3. Op het weidebedrijf vormt de keuze van het staltype veelal een vraagpunt. Uit de opgestelde bedrijfsbegrotingen blijkt, dat de open loopstal op het weidebedrijf van 20 ha of kleiner uit een oogpunt van kosten, arbeidsinkomen voor de ondernemer en investeringen geen voordeel biedt. In de kostenberekeningen is een opbrengst-derving van de melkproduktie opgenomen van 50 kg per melkkoe, die volgens recente onderzoeken het gevolg zou zijn van de open loopstal. Bij de open loopstal kan men evenwel op gemakkelijker wijze tot aanpassing van de bedrijfsvoering overgaan dan bij de grupstal. De grotere bedrijven (30 ha) daarentegen, vertonen een gunstiger beeld voor de loopstal. De kosten en de investeringen zijn lager, terwijl het arbeidsinkomen belangrijk hoger is.
4. In de praktijk treft men op 20 ha grasland nog veelvuldig het tweemansbedrijf met een eigen mechanisatie aan. Dit moet worden afgeraden, omdat het arbeidsinkomen, de investeringen en de kosten hierdoor nadelig worden beïnvloed. Door inschakeling van de loonwerker kan men wellicht de arbeidsbezetting beperken, hetgeen de uitkomsten van het bedrijf belangrijk ten goede komt.
5. De opgestelde rendementsberekeningen hebben aangetoond, dat het aanbeveling verdient de omvang van de veestapel op het weidebedrijf te vergroten, hetzij door areaalvergroting, hetzij door aankoop van voedermiddelen, omdat het rendement van de 30 ha bedrijven belangrijk gunstiger is dan dat van de 20 ha bedrijven.

## ALGEMENE SAMENVATTING

De laatste jaren staat, in verband met het nog steeds afnemende aantal beschikbare arbeidskrachten en de te verwachten werktijdverkorting, de bedrijfsvoering van het weidebedrijf in het middelpunt van de belangstelling.

De werkzaamheden op dit bedrijfstype vinden voor een belangrijk gedeelte plaats in en om de bedrijfsgebouwen. Vandaar dat de mogelijkheden om de arbeidsproductiviteit te verhogen ook ten dele gezocht moeten worden in een vereenvoudiging en een mechanisatie van de werkzaamheden in en om deze gebouwen, zoals de open loopstal met doorlooptmelkstal, voorraadvoeding, zelfvoeding, mechanische voeding, mechanisch uitmesten enz. Dit houdt tevens in dat de gebouwen zich hiervoor moeten lenen of geschikt gemaakt moeten worden, voor zover dit laatste althans mogelijk is.

Gezien de principiële verschillen tussen een loopstal en een grupstal, afgezien van de bouwkosten, lopen in beide staltypen de mogelijkheden voor vereenvoudiging van de werkmethoden en voor mechanisatie sterk uiteen, zodat men zich de vraag kan stellen welk type de voorkeur verdient. Daarom is in deze publikatie getracht bovenstaande vraag te beantwoorden. Daar verschillende factoren nauw met elkaar samenhangen is het niet mogelijk om elke factor afzonderlijk te bekijken, maar zal men de gehele bedrijfsvoering moeten nagaan.

In deze publikatie is aan de hand van enkele alternatieve plannen voor een weidebedrijf van 20 ha en voor één van 30 ha onderzocht hoe het bedrijfsinkomen wordt beïnvloed door een vereenvoudiging van de werkmethoden, een mechanisatie en een inrichting van de bedrijfsgebouwen, die elk voor zich modern doch verantwoord mogen worden geacht.

Hieruit kwam het volgende naar voren:

1. Een open loopstal biedt voor een weidebedrijf van 20 ha of minder uit het oogpunt van kosten, arbeidsinkomen voor de ondernemer en investeringen geen voordeel boven een laagbouw grupstal. Wel is de bedrijfsvoering in het algemeen gemakkelijker aan te passen aan gewijzigde omstandigheden.  
Op weidebedrijven van 30 ha of meer is de situatie juist omgekeerd en liggen voor een loopstal de kosten en de investeringen lager en het arbeidsinkomen belangrijk hoger dan voor een grupstal.
2. In de praktijk treft men op 20 ha grasland nog veelvuldig het tweemansbedrijf met een eigen mechanisatie aan. Dit moet worden afgeraden omdat het arbeidsinkomen de investeringen en de kosten hierdoor nadelig worden beïnvloed. Door inschakeling van de loonwerker kan men wellicht de arbeidsbezetting beperken, hetgeen de inkomsten van het bedrijf belangrijk ten goede komt.
3. De opgestelde rendementsberekeningen hebben aangetoond dat het aanbeveling verdient de omvang van de veestapel op het weidebedrijf te vergroten, hetzij door areaalvergroting, hetzij door aankoop van voedermiddelen, omdat het rendement van de 30 ha bedrijven (met een grotere veestapel) belangrijk gunstiger is dan dat van de 20 ha bedrijven.

## SUMMARY

Owing to the ever increasing shortage of labour and the present tendency to reduce the number of working days to 5 in a week, the grassland farm management has been in the centre of interests in recent years.

Most jobs on this type of farm are performed in and around the buildings. Hence, the labour productivity must be increased by work simplification and mechanization of the daily dairy chores. Possibilities in this field are the yard and parlour housing system, stock feeding, self feeding, mechanical feeding, mechanical manure removal etc.

This implies that the buildings will have to meet certain requirements, or will have to be adapted as far as this is possible.

Considering the fundamental differences between the yard and parlour system and the stanchion stall – apart from the building costs – the possibilities with a view to work simplification and mechanization vary widely so that the question arises which system is to be preferred.

In this publication it has been tried to answer that question. Because of the close correlation between the various factors, it is impossible to examine each factor separately. Therefore, the farm management will have to be considered as a whole.

Investigations based on some alternative schemes for a grassland farm of 20 and 30 ha respectively, were carried out in order to determine in how far the farm income will be influenced by a modern but fully justified work simplification, mechanization and layout of the buildings.

The alternative plans have been numbered A up to E inclusive. Plan A (figure 2) has been based on a 20 ha farm with farmer and one hired labourer and an intensive farm management, whereas in plan B (figure 3) and plan C (figure 4) the results have been examined in the case that only the farmer is available, in which cases some concessions had to be made with a view to the intensity of the farm management. In these three cases the stanchion stall and the yard and parlour system have been compared. In addition, competitive plans for a traditional building and a yard and parlour system have been set up for a 30 ha grassland farm with the farmer and one hired labourer. The principal data of the various plans are shown in the table.

*Grassland area, system of housing, herd size and manpower on the different farms*

Plan	A	B	C	D	E
Grassland area in ha . . . . .	20	20	20	30	30
Housing system . . . . .	stanchion stall	stanchion stall	yard and parlour	stanchion stall	yard and parlour
Dairy cattle . . . . .	27	22	22	45	45
Young stock (one year and over)	10	8	8	16	16
Young stock (under one year) .	12	9	9	18	18
Total number of BLU . . . . .	36	29	29	59	59
Manpower . . . . .	2	1	1	2	2
Milk production in kg per cow .	4350	4300	4250	4300	4250
Nitrogen in kg per ha . . . . .	180	100	100	185	185



The investigations were based on theoretical farms and farming methods which, however, are according to practice. Conditions were that the farm income should only be obtained from dairying and that the winter ration of about 12 kg dry matter per cow per day should be grown on the farm. The average working week was fixed on 48 hours.

Following results were obtained from the investigations:

1. For a grassland farm of 20 ha or less the yard and parlour system offers from the point of view of costs, labour income and investments no advantages as compared with a low stanchion barn. In general, however, it is easier to adapt the farm management to changed conditions.  
On grassland farms of 30 ha and more the yard and parlour system is advantageous because of the lower costs and investments and the considerably higher labour income.
2. In practice the mechanized two-men farm is often found among the 20 ha grassland farms. However, this farming method is not to be recommended on account of the unfavourable effect upon labour income, investments and costs. The employment of a contractor will probably reduce the labour requirement, which will have a favourable influence on the farm output.
3. The calculations of the farm profits have shown that an increase of the herd size on grassland farms is to be recommended, either by expansion of the grassland area or by bought-in feedings stuffs. The farm profits of the 30 ha farms (with a larger dairy herd) are favourable as compared with those of the 20 ha farms.